Bc22.
B.c.17.
Stw
H464

C. K. [Guillaume]

Herrn le Blonds

Anfangsgründe der Befestigungskunst

worinnen die Grundsätze und genau beurtheilte Beschreibung von denen verschiedenen Werken, so man zur Befestigung derer Plätze anlegt; nebst einigen Lehrgebäuden der berühmtesten Ingenieurs, wie auch von der irregulairen Befestigung, ꝛc. und einer Anweisung zur saubern Austuschung derer Festungs-Risse, enthalten.

Mit 19 Kupfern.

Nach der Pariser französischen vierten Auflage ins Deutsche übersetzt von

J. W. (Wilhelm) J. (Johann) Jäger

ARTILLERIE REGIMENTS PRINZ LUITPOLD

ARTILLERIE REGIMENTS BIBLIOTHEK 4TEN

Frankfurt und Leipzig
in der Jägernschen Buchhandlung 1772.

Stadtbibliothek
Augsburg

1963. 1598

(Guillaume

Herrn le Blonds
Kriegskunst
Vierter Theil
von den
Anfangsgründen
der
Befestigungskunst
nebst
einer Anweisung
Plans sauber zu tuschen.

Frankfurt und Leipzig
in der Jägernschen Buchhandlung 1772.

An des
Durchlauchtigsten Fürsten und Herrn,
Herrn
Georg Wilhelm
Von Gottes Gnaden Landgraf zu
Hessen, Fürst zu Hersfeld, Graf zu
Catzenelnbogen, Dietz, Ziegenhayn, Nidda,
Hanau, Schaumburg, Isenburg und
Büdingen ꝛc.

Ihro Kaiserlich und Königlich Apostolischen Majestäten und des heiligen Römischen Reichs, General der Cavallerie, des Löbl. Ober-Rheinischen Craises General-Feld-Marschall, Gouverneur der Festung Philippsburg, Obrister eines Kaiserlich-Königl. Regiments Dragoner, und des Pohlnischen weissen Adler Ordens Ritter.

ältesten
Durchlauchtigsten Prinzen
Ludwig Georg Carl
Von Gottes Gnaden Landgraf
zu Hessen, Fürst zu Hersfeld, Graf zu
Catzenelnbogen, Dietz, Ziegenhayn, Nidda,
Hanau, Schaumburg, Isenburg und
Büdingen ꝛc.
des Königl. Hungarischen St. Stephani Ordens Groß-Creutz, und des Löbl. Ober-Rheinischen Craises General-Major ꝛc. ꝛc.

Meinen
gnädigsten Fürsten und Herrn.

Durchlauchtigster Prinz
Gnädigster Fürst und Herr!

Die Kriegs-Kunst ist der Fürsten und Prinzen nothwendige und zugleich angenehmste Beschäftigung, besonders in gegen-

wärtigen Zeiten, da diese Wissen-
schaft sehr hoch gestiegen, auch
Höchstdieselben von der Vor-
sicht dazu ersehen sind, Ihre eigene
Staaten und Unterthanen selbst,
oder andren hohen und höchsten
Alliirten beschützen zu helfen.

Die Befestigungskunst ist ein
wichtiger Theil derselben. Ob-
wohlen nicht allezeit Gelegenheit
zur Anlegung ganz neuer Festun-
gen sich ereignet, so ist doch diese
Wissenschaft nichts destoweniger
jedem Militari dem nur das ge-
ringste Commando sowohl im Feld
als

als Belagerungen anvertrauet wird, zu wissen höchst nöthig ja unentbehrlich.

Der commandirende General wird urtheilen können, ob die vom Ingenieur Ihme vorgeleg= te Plans von zu errichtenden Li= nien, Schanzen, ꝛc. nach den Re= geln dieser Kunst, entworfen und zur Ausführung practicable sind, Dessen Subalterne Officiers, de= nen dergleichen Arbeit zur Aus= übung anvertrauet worden, wis= sen zur Angreifung derselben de= nen Unterofficiers die nöthige und

vortheilhafte Befehle zu geben, und wann diese ebenfalls, wie billig, nur eine kleine Kenntniß von dieser Wissenschaft haben, so werden solche dem gemeinen Mann mit Vernunft und Lust an die Arbeit stellen, und alsdann kan alles mit halben Kosten, Zeit und Menschen errichtet werden.

Ein Officier, der auf Commando oder Vorposten sich befindet, wird sich und seine auszustellende avancirte Posten die von der Natur ihme angebotene Vortheile nicht aus Handen gehen lassen, sondern

sondern derselben nützlich sich zu bedienen oder solche durch wenige Stunden Arbeiten dazu fähig zu machen wissen, ja der zu äusserst stehende und davon Kenntniß habende Unterofficier erlangt durch diese Wissenschaft Einsicht sich und seiner Schildwache einige Sicherheit und Vortheile vor Ueberfall oder Aufhebung zu verschaffen, und was bey allen andern Kriegsvorfallenheiten dergleichen Vortheile unendlich mehr sind. Herr le Blond, Lehrer der Mathematik bey den Königl. Kindern von Frankreich, hat die Kriegskunst,

als

als die Artillerie, den Angrif und Vertheidigung der Festungen in 3 Theilen wohl und gründlich abgehandelt, welche von mir in Anno 1766. 1767 und 1769 ins Deutsche übersetzt, auch mit vielen Beyfall aufgenommen worden.

Gegenwärtiges Werk handelt von den Anfangsgründen der Befestigungskunst, und ist so deutlich abgehandelt, daß mir wenigstens noch keines der grösten Werke zu Handen kommen, darinnen mehr Gründlichkeit als in diesem zu finden wäre. Dahero ich dann auch

besonders

besonders auf öfteres Verlangen auswärtiger Freunde solches zu übersetzen nicht entstehen können.

Ich bin kein Cicero noch Gottsched, sondern ein Officier von Fortun, mithin weder Beredsamkeit noch neue Orthographie darinnen zu suchen, doch aber eine deutliche und begreifliche Uebersetzung.

Dieses Werk also Durchlauchtigster Prinz nehme mir auf hohe erhaltene gnädigste Erlaubniß die Freyheit Höchstdenenselben

nenselben unterthänigst zuzu-
eignen.

Da Höchstdieselben nebst allen übrigen hohen Fürstlichen Eigenschaften, auch aus einem solchen edlen Blut entsprossen, welches sich jederzeit bestrebt, vor Kayser und Reich das seinige heldenmüthig zu vergiessen, so haben Höchstdieselben in nemlicher Absicht, schon in den zartesten Jahren angefangen, die Kriegskunst zu studiren, damit bey dem angebohrnen Heldenmuth Höchstdieselben auch die Re-

geln

geln einsehen lernten, wie alle kriegerische Unternehmungen mit Klugheit und Vorsicht geführt werden müssen, ohne welche öf= ters die gröste Tapferkeit nichts ausgerichtet hat.

Obwohlen dieses Werk nicht mehr hinlänglich ist Ew. Hoch= fürstl. Durchlaucht einigen Unterricht in der Fortification zu geben, so werden doch die dar= innen befindliche Anmerkungen Höchstdenenselben nicht miß= fällig seyn, dahero der Hofnung lebe,

lebe, daß Ew. Hochfürstliche Durchlaucht solches gnädigst aufzunehmen geruhen werden.

Der ich zur höchsten Gnade

Durchlauchtigster Prinz!

mich unterthänigst empfehle und in submissesten Respect ersterbe

Ew. Hochfürstliche Durchlaucht

unterthänigster Diener

Johann Wilhelm Jäger

Ingenieur und Artillerie Capitaine Lieutenant, und Zeugwarth der Stadt Frankfurt am Mayn.

Vorbericht.

Die Befestigungskunst ist eine von den vornehmsten Theilen der Kriegskunst. Solche ist nicht allein denen Ingenieurs und Artilleristen, sondern auch Generals, welchen der Angriff und die Vertheidigung derer Plätze aufgetragen, nützlich.

Alle übrige Officiers haben solche gleichfals nöthig, um bey vielen Gelegenheiten die fehlende Ingenieurs ersetzen zu können, damit solche im Feld die verschiedene Posten,

welche Ihnen anvertraut sind, wohl zu verwahren und zu vertheidigen wissen.

In diesem Tractat hat man sich vorgesetzt, richtige und genaue Erläuterung von einer solchen wichtigen Kunst zu geben; die Grundsätze und Regeln deutlich vorzutragen, damit man die Anwendung, bey Anlegung verschiedener Werke, selbst machen könne. Man hat solches in vier Theile eingetheilt.

Im ersten Theil werden die in der Befestigungskunst gebräuchliche Wörter erklärt, und was den Wall, den Graben, und den bedeckten Weg, womit die Kriegsplätze allezeit umgeben sind, betrift.

Hierauf werden verschiedene Anmerkungen mitgetheilt, wornach die Gestalt des Platzes zu bestimmen, und eine kleine Abhandlung von der Befestigungskunst der Alten, welche zur Einleitung, was bey Anlegung

legung der Neuern anzumerken ist, so gleich darauf folget, dienet.

Man bestimmt in dem nemlichen Theil die Gröse derer Winkel und Linien von der Befestigung, und giebt verfolglich in vielen Aufgaben die Anlegung von allen was zu Befestigung der Städte, von einem einfachen Umfang, mit Bollwerken, einem Graben und bedeckten Weg gehöret, an.

In dem zweyten Theil wird von Aussenwerken, nemlich von solchen Werken, welche über den Graben angeleget werden, gehandelt. Dergleichen die halben Monde, Horn- und Kronenwerke, Tenaillons oder grose Brillen, Contregarden ꝛc. sind. Man giebt auch den Entwurf von solchen Werken an, welche in dem Umfang der Glacis angelegt werden, diejenige von denen Citadellen, und die Beschreibung von den Contreminen. Man hat an der deutlichen Er-

klärung dieser verschiednen Werke nichts vergessen, und in denen gemachten Anmerkungen und Noten sind die nöthige Beobachtungen angebracht, um deren Anlegung desto vollkommener zu machen.

Man erkläret im dritten Theil die Lehrgebäude der vornehmsten Ingenieurs, welche dienen den Wachsthum dieser Kunst seit Erfindung der Bollwerke zu zeigen. Hieraus wird der langsame Fortgang dieser Wissenschaft bis auf die Zeiten des Grafen von Pagan ersehen, und daß die Anlegung des Umfangs derer Plätze beynahe bis dahin keine besondere Veränderung erlitten. Solte man wohl hieraus den Schluß machen können: unsere heutige Befestigungskunst seye zu einem solchen Grad der Vollkommenheit gestiegen, als nur zu erreichen möglich. Nein, die kurze Dauer der Vertheidigung von dergleichen Befestigungen, wann sich ihnen der

Feind

Feind nähert, geben gegentheils dessen Schwäche zu erkennen. Es ist viel leichter die Fehler unserer heutigen Befestigung zu begreifen, als solche zu verbessern. Aber um sie zu vermeiden, ist es wichtig, solche sogleich wohl kennen zu lernen.

Man untersucht in denen, über jedes Lehrgebäude gemachte Anmerkungen, ihre Vortheile und ihre Unbequemlichkeiten. Die Anmerkungen enthalten auch verschiedene Betrachtungen über die Faussebrayen oder niedrige Wälle, über die bedeckten Flancen, Cassematten und zweyten Flancen.

Dieser Theil schließt sich durch die leichte Erklärung von der Befestigung des berühmten Cöhorns, und durch die Aussteckung des ersten Umrißes eines befestigten Platzes auf dem Erdreich.

Die irregulaire Befestigung ist die Absicht des vierten Theils. Solche ist nach ei-

ner neuen Manier und weitläuftiger abgehandet als in den ersten Ausgaben.

Man giebt darinnen die allgemeine Grundregeln an, den Umfang verschiedener Plätze aufs beste anzulegen, und deren Fehler zu verbessern, und die Seiten beynahe einerley Vertheidigung fähig zu machen.

Die Anwendung dieser Grundregeln werden durch Exempel erläutert, nemlich an einen solchen Platz, dessen Seiten die gewöhnliche Ungleichheit zeigt. Die genaue Erklärung, welche hierüber gegeben wird, kan begreiflich machen, daß man nach solchen Regeln die Theile der Befestigung anlegen kan, ohne nöthig zu haben, einem gewissen Lehrgebäude anderer Ingenieurs zu folgen. Diesen letzten Theil schließen viele Anmerkungen über die Plätze, welche längst denen Flüssen auf Anhöhen oder in Morästen und am Meer liegen.

Vorbericht.

Man glaubt in dem laufenden Vortrag dieses Werks nichts vergessen zu haben, was zu den Anfangsgründen der Fortification gehöret. Es giebt sehr grose Bücher über diese Materie; aber die Regeln und Lehren sind nicht weitläuftig genug abgehandelt. Die Erfahrung hat gezeigt, daß solche leicht zu begreifen. Diejenige, welche Vermögen besitzen, können unsere Plätze mit denen Werken, womit solche umgeben, und zwar nach den Regeln der Befestigungskunst, untersuchen.

Diese Untersuchung muß mit genauer Aufmerksamkeit und öfteren Wiederholungen gemacht werden. Man muß trachten, die Vortheile und Fehler dieser Werke zu entdecken, und die Ursachen, welche vielleicht zu ihrer Gestalt und ihrer Anlegung mögen Gelegenheit gegeben haben, welche sich auf das Erdreich und die Natur desselben von dem Platz beziehet.

Dieses ist ein vortreffliches Mittel, sich unvermerkt in die Geschicklichkeit zu setzen, mit Richtigkeit von der Befestigung der **Plätze urtheilen zu können.**

Verzeichniß

über die in diesem Werk enthaltene Titel und Aufgaben.

Pag.

Beschreibung oder Erklärung von der Befestigungskunst und von deren vornehmsten Theilen. 1

Von dem Graben 12

Von dem bedeckten Weg. 16

Anmerkungen über die Beschaffenheit des Umfangs derer Plätze 21

Kurze Abhandlung von der Befestigung der Alten. 25

Grundsätze der Befestigungskunst. 33

Von der Grösse der Bollwerkslinien.

Erstlich von der Flanc. 41

Zweytens von der halben Kehl. 43

Dieses ist ein vortreffliches Mittel, sich unvermerkt in die Geschicklichkeit zu setzen, mit Richtigkeit von der Befestigung der **Plätze urtheilen zu können.**

Verzeichniß

über die in diesem Werk enthaltene Titel und Aufgaben.

Pag.

Beschreibung oder Erklärung von der Befestigungskunst und von deren vornehmsten Theilen. 1

Von dem Graben 12

Von dem bedeckten Weg. 16

Anmerkungen über die Beschaffenheit des Umfangs derer Plätze 21

Kurze Abhandlung von der Befestigung der Alten. 25

Grundsätze der Befestigungskunst. 33

Von der Grösse der Bollwerkslinien.

Erstlich von der Flanc. 41

Zweytens von der halben Kehl. 43

Pag.

Drittens von den Gesichtslinien. 43

Von denen Bollwerkswinkeln. 44

Von Entfernung derer Bollwerke von einander. 45

Von der innern Seite. 45

Von der äussern Seite 48

Anmerkungen über die Grundsätze der Befestigungskunst. 50

Aufgaben von der Befestigung. 51

1ste Aufgabe, die vornehmste oder Magistrallinie von dem Umfang eines befestigten Platzes zu ziehen. 52

Tabelle derer verschiedenen Linien, welche dienen den Hauptumriß oder die Linia Magistralis nach des Herrn von Laubans Manier zu ziehen. 55

2te Aufgabe, den Wall und Brustwehr anzulegen. 56

Pag.

Betrachtungen über die vollen und leeren Bollwerke. 60

3te Aufgabe, den Graben und bedeckten Weg zu ziehen. 64

Art, die Winkel und Linien von der Befestigung kennen zu lernen. 78

4te Aufgabe, die Gassen, den Waffenplatz und Casernen einer regulairen Stadt zu ziehen. 85

Die Gassen und den Waffenplatz zu ziehen, wann solcher viereckigt seyn soll. 85

Die Gassen und Waffenplatz zu ziehen, wann solcher die Gestalt des Platzes selbst haben soll. 93

5te Aufgabe, eine Hohlflanc mit ihren Orillon zu ziehen. 95

6te Aufgabe, eine Tenaille und eine Caponiere zu ziehen. 101

Anlegung einer einfachen Tenaille oder Zange. 105

Pag.

Anlegung eines Caponier. 106

7te Aufgab, eine Cuvette in den Graben anzulegen. 108

8te Aufgab, einen Profil oder Durchschnitt des Walles, des Grabens, bedeckten Wegs und der Glacis eines befestigten Platzes zu zeichnen 109

Von denen Aussenwerken, oder von denen Werken, welche ausserhalb des Grabens angelegt werden. 121

Aufgaben, um die Aussenwerke anzulegen. 125

1ste Aufgabe. Einen halben Mond anzulegen. ibid.

2te Aufgabe. Einen halben Mond mit Brillen zu decken. 131

3te Aufgabe. Eine Contregarde zu ziehen. 137

4te Aufgabe. Ein Hornwerk vor der Courtine anzulegen. 139

5te

Pag.

5te Aufgab. Ein Hornwerk vor der Bollwerksspitze oder dem Flanquirwinkel anzulegen. 144

6te Aufgab. Ein Cronenwerk vor der Courtine anzulegen. 146

7te Aufgab. Ein Cronenwerk vor dem Bollwerk anzulegen. 148

Anmerkungen über die Horn- und Cronenwerke. 153

Von denen Communicationes. 155

Von denen Bären oder Batardeaux. 158

Von den Schleussen. 160

Von denen Werken, welche man ausserhalb der Glacis anlegt. 162

Von denen Wachthäussern. 177

Von denen Citadellen. 177

Von denen Gegenminen. 186

Durchschnitt der Aussenwerke. 191

Erklärung der 13ten Plan. 191

Von denen verschiedenen Lehrgebäuden der Befestigung. 197

Das

Verzeichniß

Pag.

Das Lehrgebäude von Erard Bar-le-Duc. 201

Aufreißung dieses Lehrgebäudes. 201

Das Holländische oder Marolaische Lehrgebäude. 203

Das Lehrgebäude des Chevalier de Ville. 208

Anmerkungen hierüber. 211

Untersuchung der Ursachen, welche bestimmen können, ob es nützlich, eine zweyte Flanc anzulegen, oder solche wegzulassen. 213

Das Lehrgebäude des Grafen von Pagan. 223

Anmerkungen über solches. 226

2tes Lehrgebäude des Herrn von Vaubans, an der Befestigung von Landau angebracht. 232

3tes Lehrgebäude des Herrn Marschall von Vaubans an Neubreysach angebracht. 237

Anmerkung über die zwey letzten Lehrgebäude des Herrn Marschalls von Vaubans. 243

Von

der Titel und Aufgaben.

Pag.

Von der Befestigung des Herrn von Cöhorns. 248

Die Befestigungswerke auf dem Feld abzustecken. 254

Ein regulaires Polygon auf dem Erdreich abzustecken. 254

Die erste Linie der Befestigung auf dem Erdreich zu ziehen. 258

Von der irregulairen Befestigung. 261

Untersuchung über die Befestigung durch die äussern und innern Polygons. 268

Art, die Grösse der innern Seiten durch die äussere Befestigung zu bestimmen. 274

Es seye die Defenslinie gegeben ꝛc. die innere Seite eines jeden regulairen Polygons zu finden. 275

Art, die irregulairen Plätze zu befestigen, deren Umfang nicht bestimmt ist. 281

Einen

Verzeichniß der Titel und Aufgaben.

Pag.

Einen irregulairen Ort zu befestigen, dessen Umfang durch seine Wälle bestimmt ist, von welchen der mehreste Theil so viel als möglich beyzubehalten ist. 288

Ueber die Flüsse, welche durch Plätze laufen. 302

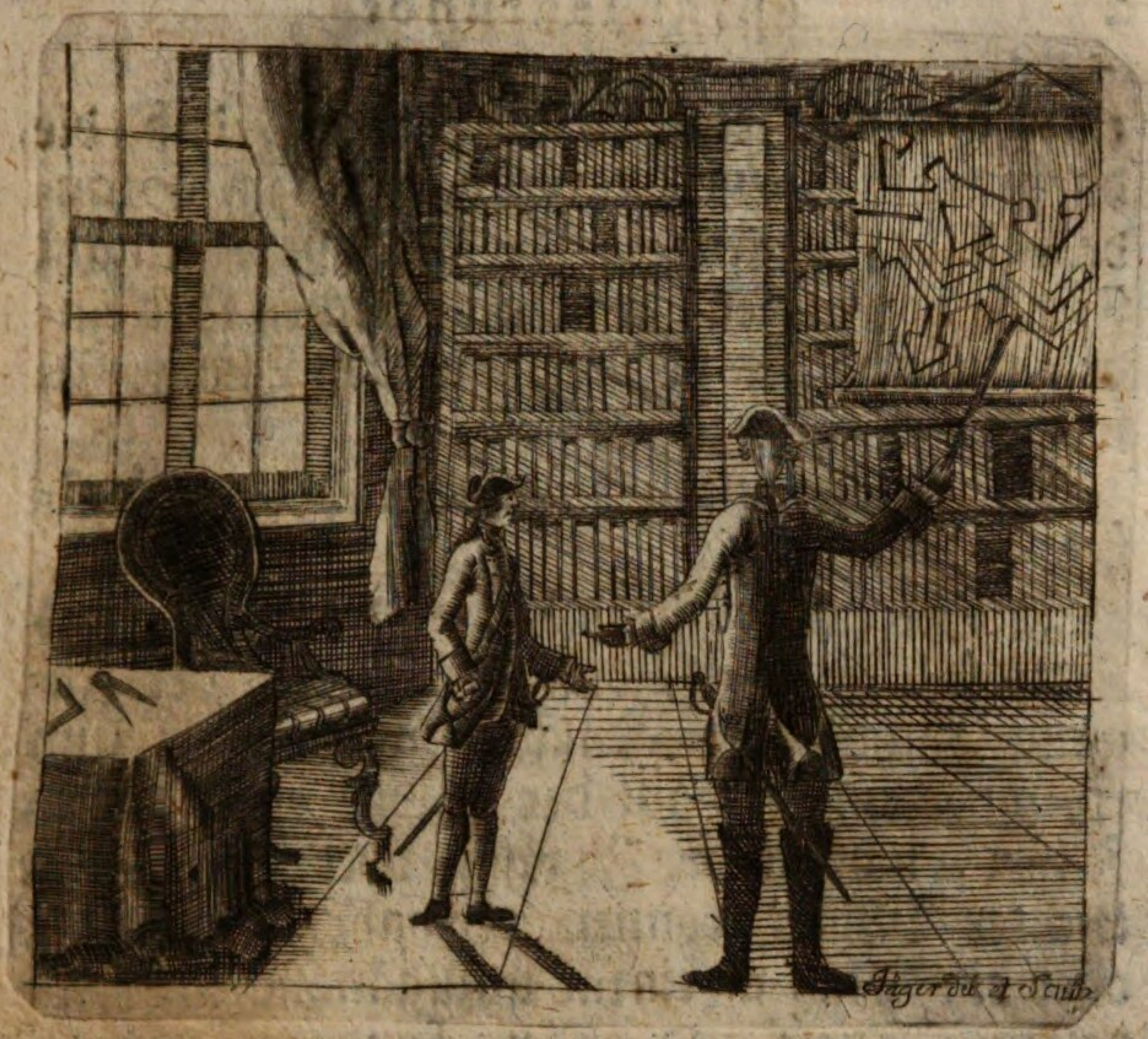
Von denen Plätzen, welche in morastigen Gegenden liegen. 305

Von denen Orten, so auf Anhöhen liegen. 308

Von denen Seehäfen. 310

Anleitung über das Anlegen und Austuschen derer Befestigungsrisse. 318

Anfangs=



Anfangsgründe der Befestigungskunst.

Erster Theil.

In welchem von allen, was den Umfang eines Kriegs-Platzes oder Festung betrift, gehandelt wird.

I.

Beschreibung oder Erklärung von der Befestigung und von dessen vornehmsten Theilen.

1. Die Befestigung ist eine Kunst, alle Theile von dem Umfang eines Platzes oder

eines andern Ortes so anzuordnen, daß die darin verschlossene Mannschaft sich im Stande befinde, gegen eine weit grössere Anzahl Feinde von aussen, welche in solchen Ort eindringen und sie verjagen wollen, lange zu widerstehen und zu vertheidigen.

Die Befestigung ist natürlich und künstlich.

2. Die natürliche ist, wo die Laage des Orts so beschaffen, daß dem Feind der Zugang ohnmöglich gemacht wird: als zum Exempel ein Ort auf der Spitze eines hohen Felsen, wovon die Zugänge oder Wege mit leichter Mühe können verwahret werden; oder ein Platz in einem unzugänglichen Morast ꝛc. Diese und andere Hinderniße, welche die Natur dem Feind entgegen setzt, werden natürliche Befestigungen genennt.

3) Die künstliche Befestigungen sind diejenigen, bey welchen man Verstand und Kunst zu Hülfe nimmt, um sich dadurch im Stand zu stellen, den feindlichen Angriffen Widerstand zu thun. Die Werke, welche man zu diesem Endzwecke anlegt, werden die Befestigungen eines Platzes genennet.

Aus dieser Erklärung folgt, daß alle Orte, welcher der Feind sich nicht anders, als nach Hinwegräumung verschiedener Hinderniße bemächtigen kann, befestigte Orte zu nennen seyn, welches ihm ohnstreitig in Betracht derer, die solchen vertheidigen, ausser Vortheil setzt.

4. Die

4. Die künstliche Befestigung theilet sich in zwey Theile, nemlich: in die dauerhafte und leichte.

Die erstere wird an solchen Plätzen und Oertern angebracht, welche man im Stand stellen will, dem Feind zu allen Zeiten Widerstand thun zu können.

Die zweyte findet nur im Felde statt. Sie bestehet in denen verschiedenen kleinen Werken, oder kleinen Forts, welche man anlegt, um sich zu verschanzen, ein Lager oder eine Brücke zu befestigen ꝛc. welche Werker nicht länger dauern sollen als der Krieg, oder auch nur als so lang die Campagnie währet und die Armeen im Feld sind.

Man handelt in diesem Werk von nichts anders, als der künstlichen Befestigung, welches zur Vertheidigung der Kriegsplätze, oder Festungen, so man auch starke oder befestigte Plätze nennet; angewendet wird.

Die Befestigungen von denen Plätzen bestehen allezeit aus einem Wall, einem Graben, und einem bedeckten Weg.

5. Der Wall ist ein Haufen aufgeworfener Erde, welcher den ganzen Platz von allen zugänglichen Seiten umgiebt, seine Breite ist gemeiniglich 9 Toisen oben und 14 unten.

Seine Höhe ist verschieden, nach der Lage und dem Erdreich des Platzes; sie ist gemeiniglich 3 Toisen.

Die Absicht des Walles ist, den vornehmsten Theil des Platzes zu decken, als da sind

die Pulvermagazine die vornehmsten Gebäude; ingleichen der Zugang zu der Stadt denenjenigen, welche sich derselben bemächtigen wollen, zu verschliessen, und diejenigen zu erhöhen, welche demselben vertheidigen, damit solche den ganzen Umfang in der Weite eines Canonen Schusses entdecken und im Stand gesetzt werden, auf dem Feind und dessen Arbeiten mit Vortheil schiessen zu können.

6. Der Abhang der Erde des Walles an der Seite gegen die Stadt, wird die innere Böschung genannt; man gibt solcher gemeiniglich anderthalb mal die Höhe des Walles, dergestalt, daß wann der Wall 18 Schuh hoch ist, diese innere Böschung 27 Schuh seyn wird. Diese Böschung ist denjenigen Hang gleich, welche eine 18 Schuh hoch aufeinander geworfene Erde sich natürlicher Weise selbst macht.

Diese Böschung bestimmt sich durch das Ende der Bleylinie, welche von der Eck der obern Breite bis auf den Grund des Walles fällt, von dar aber bis zum Anfang des abhängenden Erdreichs reicht: welche Horizontallinie die 27 Schuh Böschung ausmacht, ist aber solche nur 12 Schuh, so heißts die innere Böschung sey 12 Schuh.

7. Auf das äussere Ende des Walles erhöhet man einen Aufwurf von Erdreich, ohngefähr 3 Toisen dick, und $7\frac{1}{2}$ Schuh hoch, welche man die Brustwehr nennet; solches die-

net den Soldaten, welche sich auf dem Wall befinden, vor den feindlichen Schiessen zu bedecken.

8. Auf den Wall am Fuß der Brustwehr, wird ein kleiner Auftritt angelegt, welchen man Banquet oder die Bank nennet, deren Gebrauch ist, daß der Soldat im Hinaufsteigen sich erhöhen und über die Brustwehr auf den Feind schiessen kann.

9. Damit nun der Soldat das Feld überall, sowohl in der Nähe als Ferne, über die Brustwehr von der Stadt aus wohl entdecken kan, so bekommt der obere Theil der Brustwehr einen Hang gegen das Feld; dieser Hang wird die obere Böschung genannt, oder das Abneigen der Brustwehr.

10. Der obere Theil des Walles, welcher noch hinter der Brustwehr übrig bleibt, wird der Wallgang, das volle Erdreich des Walles genannt; auf diesem Wallgang befinden sich die Menschen und Werkzeuge, welche zur Vertheidigung des Platzes bestimmt sind; dieweil ohnehin durch die Erhebung des Walles es leichter ist, von solchen das Feld zu entdecken, so ist es saywer dergleichen von der Höhe kommenden Schüssen auszuweichen, als wie diejenigen sind, die vom Wall auf den Feind geschehen, welcher sich im Feld von diesen Schüssen gestreift befindet.

Man pflanzt gemeiniglich viele Reihen Bäume auf den Wall. Es ist solches eine Zierde und angenehmer Spaziergang vor die

Stadt, und in der Zeit einer Belagerung, verschaffen diese Bäume zu denen verschiedenen Nothwendigkeiten das benöthigte Holz.

11. Der Wall und Brustwehr, sind gemeiniglich gegen den Graben zu mit einer Mauer von gebrochenen oder gebackenen Steinen, welches man die Verkleidung nennet; unterstützt. Alsdann sagt man der Wall ist verkleidet: in Gegentheils aber er ist von Wassem, welches so viel sagen will, daß der Wall von Erde aufgesetzt und mit Wassem vorn ohne einiges Mauerwerk verwahrt ist.

12. Um die Erde des Walles zu unterstützen und daß die Mauer desto mehr Stärke habe, dem Druck des Erdreichs zu widerstehen, so gibt man derselben gegen den Platz zu, von 15 zu 15 Schuh Weite von einander Widerlagen, in der Höhe des Walles, man nennet solche Sporn, oder gemeiniglich contre Forts.

13. Wann der Wall mit Mauerwerk verkleidet ist, so wird rings um solchen am Fuß der Brustwehr ein Cranz von runden gehauenen Steinen, welche vor die Verkleidung ohngefehr ½ Schuh vorstehen: angebracht, man nennet solches den Cordon.

14. Ehemahlen brachte man ausser der Mauer Verkleidung, oder an der äussern Seite der Brustwehr, einen Gang oder Weg 3 oder 4 Schuh breit, welcher eine Art von Brustwehr, von einem Mäuergen, welches 3½ Schuh hoch, und 1½ Schuh dick war,

hatte

hatte, an. Dieser Weg diente die Ronden um den Platz zu machen; deswegen solcher auch der Ronden Weg genennet wurde.

Gegenwärtig findet man nirgends dergleichen Chemin des Rondes, als in den alten Festungen. Man hat solche bey Anlegung der neuern unterdrückt, dieweil man genöthigt ist, den Wall breiter anzulegen. Aber da es nicht nur gewiß ist, daß sich auf solchen Wegen die Ronden besser machen lassen, als wann solche nicht vorhanden, so hat auch der Feind beym Angriff einer solchen Festung mehr Mühe die Brustwehr, welche durch das Erdreich dieses Rondengangs unterstützt ist zu ruiniren. Der Herr von Vauban sagt auch in seiner Vertheidigung der Festungen, daß wann er noch Festungen zu bauen hätte, so wolte er Chemins des Rondes an solchen anbringen.

15. Die äussere Abhängigkeit oder die äussere Böschung, ist der Hang von der Mauerverkleidung gegen das Feld. Sie fängt allezeit am Cordon an, über welchen aber die Mauerverkleidung im Bley stehet.

Wann der Wall nicht mit Mauerwerk verkleidet ist, so fängt die Böschung oben an der Brustwöhr an. Man macht die äussere Böschung so klein als möglich, damit man an solchen nicht haften und daran hinauf steigen, und sich des Platzes bemeistern könne.

16. Die Linie, welche man sich vorstellet, daß solche über den Cordon laufe, nennet

man Linie Magistrale. Solche ist die Hauptlinie von dem Plan, und von welcher man alle Breiten, jeder Theile der Befestigung zu zählen anfängt. Der Wall hat ausspringende Theile, A. B. C. D. E. F. G. H. I. L. welche gegen das Feld ausspringen, solche nennet man Bollwerke.

17. Ein Bollwerk A. B. C. D. E. ist durch
Fig. 1. vier Linien zusammen gesetzt, zwey derselben, als BC. CD. nennet man Gesichtslinien, welche den auffspringenden Winkel BCD. gegen das Feld machen, so der Flanquirwinkel ist: jede von den zwey andern Linien werden Flanc, als AB. DE. der Theil EF. aber, des Umfangs zwischen denen Bollwerken wird Courtine genannt.

Hieraus erhellet klar, daß der Umfang eines Platzes aus nichts anders, als aus Faces, Flancs und Courtinen bestehet.

18. Die Winkel, wie ABC. CDE. durch eine Gesichts- und Flanclinie formirt, werden die Schulterwinkel genannt, und diejenigen, als DEF. EFG. welche durch eine Courtine und Flanclinie formirt, werden Flancwinkel genannt.

19. Eine Linie, als CH. welche sich von einer Spitze zur andern der zwey nächsten Bollwerke bestimmt, wird die äussere Polygonsseite, oder schlechtweg, die Polygon genannt.

20. Eine Linie wie OH. aus dem Mittelpunct des Platzes O. bis an den Flanquir-

winkel

winkel des Bollwerks H. gezogen, wird der äussere Radius geheissen.

21. Die Verlängerung FK. von einer Courtine EF. bis auf den äussern Radius, wird die halbe Kehl des Bollwerks genannt. Zwey halbe Kehlen FK. KL. machen den Winkel, FKL. welcher der Centralwinkel des Bollwerks genannt wird.

22. Eine Courtine LM. und zwey halbe Kehlen, LK. MN. geben die Seite des innern Polygons, KN. welche nicht anders ist als die rechte Linie, welche die Mittelpuncte der zwey nächsten Bollwerke vereinigt.

23. Die Linie OK. oder ON. vom Centrum O. des Platzes, aufs Centrum des Bollwerks K oder N. gezogen, heißt der innere Radius oder Durchmesser.

24. Eine Linie wie KH. oder NP. von Centrum K. oder N. von einen Bollwerk bis an die Spitze H. und P. des Flanquierwinkels gezogen, wird die Capitallinie des Bollwerks genannt. Dieses ist der Unterschied zwischen den äussern und innern Radius.

25. Der ganze Winkel H. O. P. formirt durch die zwey Radios OH. OP. aus dem Centrum O. bis ans äusserste Ende der nemlichen Seite PH. gezogen, wird der Centralwinkel des Polygons genannt; und der Winkel CHP. formirt durch die zwey Seiten des Polygons CH. HP. wird der Circumference, Umkreiswinkel des Polygons genennet.

26. Die Linien FC. EH. von denen Flanc winkeln bis zu den Flanquirwinkel der Boll werke C&H. gezogen, werden die Defens oder Vertheidigungslinien genannt. Wann solche der Verlängerung der Gesichtslinien folgen, als wie CF. HE. so werden solche rasirende, streifende Defenslinien genannt. So die Verlängerung, von der Gesichtslinie des Bollwerks sich in einen Punct auf der Courtine endigt, als in der 2ten Figur, wo die Face CD. also verlängert die Courtine in den Punct G. antrift, so heißt alsdann die Defenslinie CF. fichante, oder anrührend. Der Theil GF. von der Courtine, welcher zwischen den Flancwinkel F. und den Punct G. enthalten, wo sich die Verlängerung von der Face CD. endigt, wird die second Flanc genannt.

27. Der Winkel CRH. so durch den Zusammenlauf der zweyen Defenslinien formirt wird, heißt der Zanger: oder Tenaille, oder gemeiniglich der flanquirende Winkel.

28. Die Winkel, wie DCH. GHC. welche durch die Facen des Bollwerks und denen Seiten des Polygons formirt werden, heissen les angles diminuées oder Verminderungswinkel. Sie sind der Unterschied des halben Winkels, von dem Umfang des Polygons, und des halben Flanquirwinkels des Bollwerks.

29. Die Winkel, wie CFE. HEF. welche durch die Defenslinie und die Courtine formirt,

mirt sind, werden die innere Flanquirwinkel genannt.

30. Die Linien, welche zu nichts, als zur Anlegung des Plans dienen, und welche, wann solcher fertig, nicht zu sehen sind, werden blinde oder Entwurfslinien genannt. Dergleichen sind die Defence, die Polygon, die halben Kehl und die Capitallinie der Bollwerke ꝛc.

31. Man macht Einschnitte zum Dienst der Canonen, in die Brustwehr der Flanquen, in die Gesichtslinien gegen die Schulter des Bollwerks, auch selbsten manchmal in die Courtine. Sie sind angelegt, wie die 3. Figur zeigt, man nennet solche Schußscharten.

Die Oeffnung CD. der Seite gegen dem Platz, hat 2 und einen halben Schuh in der Breite, und diejenige gegen das Feld AF. hat 9 Schuh Oefnung, solche ist viel gröfser als die andere, damit man mit der Canon, welche daselbst gestellt ist, rechts und links schiessen könne.

Der engste Theil E. der Schußscharten hat 2 Schuh Breite, er ist einen Schuh von der innern Seite gegen das Feld entfernt.

Das Theil Erdreich, welches zwischen zweyen Schußscharten enthalten, wird Merlon genannt; damit solches Erdreich dauerhaft sey, so wird ein Mittel der Schußscharte vom andern 18 Schuh entfernt. Da die

Brust-

Brustwehr gegen das Feld zu, abhängig ist, so wird auch der Boden der Schußscharten auf nemliche Art abneigend gemacht, damit man mit der Canone in die entgegenliegende niedrigere Werke feuren könne.

In denen Plans, werden die Schußscharten durch kleine gleichschenklichte Trianguls angezeigt, dessen Spitze gegen die Seite des Platzes ist.

32. Wann die Brustwehr nur eine schlechte Mauer ist, hinter welcher die Soldaten schiessen sollen, ohne daß sie gesehen werden, so bricht man in solche eine Art Löcher, welche man Crenaux oder Schußlöcher nennet. Sie haben ohngefehr $1\frac{1}{2}$ Zoll in der Weite des Diameters. Diese Schußlöcher sind zum Dienst der Feuergewehr, dagegen die Schußscharten zum Gebrauch der Canonen sind.

II.

Von dem Graben.

33. Der Graben ist eine ausgeholte oder ausgegrabne Tiefe, welche allzeit an dem Fuß des Walles angebracht wird, und zwar gegen die Seite des Feldes. Sein Gebrauch ist des Feindes Uebergang schwer zu machen. Er dient zugleich den Wall zu erhöhen, und abschärfender zu machen, verschaft auch das Erdreich zu Anlegung des Walles.

Fig. I. 34. Die Linie ABD, welche die Breite des Grabens von der Seite des Feldes bestimmt, wird die Contrescarp genannt, sie ist gemeiniglich mit Mauerwerk bekleidet: damit das

Her-

Herabfallen des Erdreichs in den Graben verhindert wird.

35. Wann der Wall mit Mauerwerk verkleidet ist, so gehet seine äussere Böschung bis an den Grund des Grabens; gegentheils aber gehet solche nur bis an den obern Rand des Grabens, oder bis auf die Wasserlinie vom Feld: alsdann läßt man zwischen dem Graben, und dem Fuß des Walles einen kleinen Gang, welchen man berme oder relais nennet, deren Nutzen ist, daß solche das Erdreich unterstützt, und verhindert, daß es nicht in Graben falle.

36. Wann der Wall keine Mauerverkleidung hat, so muß solcher einen desto grössern Hang oder Böschung haben, welches ihm aber in die Gefahr setzt, leicht erstiegen zu werden; aber um solches zu verhindern, so pflanzt man horizontal, doch etwas vorn gegen den Graben neigend, in die äussere Seite des Walls, gegen dem Fuß der Brustwehr, eine Reihe Pallisaden, sehr nahe aneinander, $\frac{2}{3}$ oder die Helft kommt ins Erdreich. Diese Pallisaden also angeordnet, werden fraizes genannt: und wann ein Wall also damit gespickt ist, so heißts, daß er fraizirt seye.

Man neigt deswegen das Ende dieser Fraizes etwas gegen den Graben, damit die darauf geworfne Grenaten des Feindes nicht liegen bleiben, sondern in dem Graben fallen, sie sind mit einer starken Latten vereinigt, an welche solche angenagelt sind.

Die

Die Fraizen verhindern auch das Ausreissen der Soldaten.

Um den Zugang zum Wall zu verhindern, so pflanzt man auch nahe aneinander Pallisaden, auf die Berme aber vertical oder aufrecht stehend; oder legt auch daselbst einen lebendigen Zaun an.

37. Man trift in einigen Plätzen einen niedrigen, der Höhe des Grabens zweyten Umfang, am Rand desselben an, welchen man fausse braye nennet. Er bestehet in nichts als einen Platz 4 oder 5 Toisen breit, der Wasserlinie des Feldes gleich, zwischen dem Rand des Grabens und der äussern Seite des Walles. Dieser Raum ist mit einer Brustwehr, wie der Wall bedeckt. Der Gebrauch von der Fausse braye ist, den Graben durch Hülfe der Canonenschüsse zu vertheidigen, welche von einen solchen niedrigen Ort, als der Hauptwall ist, in alle Winkel des Grabens hingerichtet werden können.

38. Der Graben einer Festung ist trocken, oder voll Wasser; der eine sowol als der andere hat seine Bequem- und Unbequemlichkeiten.

Der trockne kann besser, als der Wassergraben vertheidiget werden. Man kan in solcher den Feind das Erdreich Fuß vor Fuß streitig machen, aber er deckt den Platz vor der Ueberrumpelung nicht.

Der Wassergraben ist vor solche Ueberrumpelungen sicherer; aber er gibt nicht

so

so bequeme Gelegenheit gegen dem Feind auszufallen.

Es hängt nicht von dem Ingenieur ab, welcher einen Platz befestigt, an solchen einen trocknen oder Wassergraben anzulegen. Er ist vielmehr genöthigt, sich nach der Beschaffenheit des Erdreichs in der Gegend um den Platz, wo er seine Festung baut, zu richten. Mithin an wässerichten Orten, muß solcher Wassergräben anlegen: und gegentheils, wo trocken Erdreich sich befindet, muß solcher auch trockene Gräben anlegen.

Die allerbesten Gräben sind die trocknen, welche man aber mit Wasser anlaufen lassen kan, wann man will, als wie die zu Landau, Valenciennes und einigen andern Plätzen.

39. Die Breite des Grabens ist gemeiniglich 15 oder 20 Toisen, und seine Tiefe 3. Da aber solcher zur Erbauung des Walls das nöthige Erdreich verschaffen muß, so ist man genöthigt, an solchen Orten, wo man denselben nicht tief genug machen kan, solchen breiter als vorgeschrieben anzulegen, damit man das nöthige Erdreich erhalte.

40. So der Graben trocken ist, legt man manchmal in dessen Mitte noch einen andern kleinen Graben, welchen man Cunette oder cuvette nennet. Sie dienen das vom Wall ablaufende Tagwasser, welches im grossen Graben läuft, zu sammlen. Die Cunette soll dergestalt angelegt werden, daß solche dem

Feind,

Feind, wann er den Graben paßiren will, keine Bedeckung verschaffe.

Der Graben macht allezeit einen einlaufenden Winkel gegen der Courtine: In folgenden soll die Ursach angezeigt werden. Dagegen vor den Bollwerksspitzen oder Flanquirwinkeln, ist solcher halb rund. An solchen Abrundungen und einlaufenden Winkeln legt man kleine Treppen an, um in solchen absteigen zu können, man nennet sie Maustritte.

III.

Vom bedeckten Wege.

Fig. I. 41. Nach dem Graben folgt unmittelbar der bedeckte Weg. Dieses ist ein Raum von 5 oder 6 Toisen breit, so durch eine mit der Contrescarpe des Grabens gleichlaufende Linie bestimmt wird: solcher wird durch eine Erhöhung von Erdreich bedeckt, so ohngefehr $7\frac{1}{2}$ Schuh hoch ist, welche solchen zur Brustwehr dienet: diese Höhe verliehrt sich ins Feld, in der Weite von 20 bis 23. Toisen, diesen Abhang nennet man das Glacis.

Der bedeckte Weg dienet dazu, den Feind vom Platz zu entfernen, und zu verhindern, daß sich solcher nicht dem Graben nähere. Seine Brustwehr deckt den Wall dergestalt, daß wann der Feind solchen beschiessen oder ruiniren will, derselbe genöthigt ist, seine Batterien auf der Höhe ersagter Brustwehr, zu errichten, indem man diesen Abhang,

die

die Brustwehr des Walles darnach einrichtet, nemlich, daß die blinde Verlängerungslinie der Glacis, die Brustwehr des Walles über den Cordon berühre.

Der bedeckte Weg wird niemals in einiger Erhöhung über den Horizont; gegentheils manchmal 1½ auch zwey Schuh unter dieser Linie angelegt; welches geschiehet, wann der Graben nicht genug Erdreich zu Erbauung des Glacis verschafft.

Am Fuß innerhalb der Brustwehr des bedeckten Wegs, ist eine Bank von Erde angebracht, als wie an der Brustwehr des Walles.

Sie dient zu den nemlichen Gebrauch: nemlich, damit der Soldat auf solche steigen und über die Glacis weg feuren und das Feld bestreichen kan.

Wann der bedeckte Weg sehr viel unter dem Horizont angelegt ist, so gibt man demselben 2 Bänke.

Man pflanzt Pallisaden auf das obere Banquet, wann zwey vorhanden, oder nur schlechtweg auf das Banquet, wann der bedeckte Weg nur eines hat.

42. Diese Pallisaden sind viereckigte Hölzer und oben gespitzt, 3 oder 4 Schuh tief in die Erde des Banquets eingegraben, solche stehen oben über dem Kamm der Brustwehr, 9 Zoll vor, sie werden um den ganzen Platz herum gesetzt. Man setzt solche nicht weiter von einander, als nur, daß man zwischen

solchen durchschiessen kan, um dieselben recht fest mit einander zu verbinden, so werden solche mit Latten 3 oder 4 Zoll breit 1½ Zoll dick, der Länge nach vereinigt, welche mit starken Nägeln an solche befestigt sind; diese Latten formiren eine Art von Linien, die man Linteau oder Oberschwelle der Pallisaden nennet.

Der Gebrauch der Pallisaden ist, den Feind zu verhindern, daß solcher nicht im bedeckten Weg springen kan. Sie stehen deswegen nicht über 9 oder 10 Zoll über die Glacis hervor, damit solche von den feindlichen Canonen nicht ruinirt werden können, welches er leicht von ferne thun könnte, wann sie höher über ersagte Brustwehr gingen.

43. Der bedeckte Weg ist viel raumlicher an seinen eingehenden Winkeln, als an seinen übrigen Theilen. Daselbst bringt man Plätze CIH. welche man Waffenplätze nennet, an. Sie dienen die Soldaten, welche solche vertheidigen, und alle dessen Theile bestreichen und beschiessen sollen, daselbst zu versammlen.

44. Es hat auch Waffenplätze an den ausspringenden Winkeln des bedeckten Wegs; sie entstehen durch die Abrundung des Grabens, anstatt, daß die an den einlaufenden Winkeln des Grabens, von der Glacis genommen sind.

45. Die verschiedene Seiten oder Theile des bedeckten Wegs, werden Zweige, branches genannt.

46. Man findet von einer Distanz zur andern in denen Zweigen, Branches des bedeckten Wegs, Erdhaufen, welche in dessen Breite angelegt sind: und solchen versperren bis auf einen kleinen Durchgang vor die Soldaten; man nennet solche, Zwerchwälle, Traversen. Sie sind von der nemlichen Höhe als das Glacis und in der nemlichen Dicke als wie die Brustwehr des Walles. Ihr Nutzen ist, daß der bedeckte Weg nicht bestrichen werden, oder welches eben so viel, daß solcher nicht seiner ganzen Länge nach vom Feind gesehen werden kan.

47. Man legt manchmal noch vor diesen bedeckten Weg und Glacis, einen zweyten Graben, bedeckten Weg und Glacis an, welches man den äussern Graben und den äussern bedeckten Weg nennet.

48. Man nennet das raßirende Feuer diejenige Schüsse, welche von einer Canon oder Gewehr horizontal abgeschossen werden, und über solchen nicht höher als 4 oder 5 Schuh, wegstreichen als wie diejenigen, die von der Brustwehr des bedeckten Wegs abgeschossen werden. Man nennet auch raßirendes Feuer, diejenigen Schüsse, welche über die Werke, so sie vertheidigen, hinstreichen.

Die Wörter, welche man hier erklärt hat, sind die nützlichsten zum Verstand der Befe-

stigungskunst. Was die übrigen betrifft, wird man solche bey denen Stellen erklären, wo man derselben wird nöthig haben.

Nachricht.

Es ist vor die, welche die Befestigungskunst erlernen wollen, sehr nöthig, sich die Hauptregeln, welche die Erfahrung und Ueberlegung vor unentbehrlich nothwendig befunden, wohl bekannt zu machen, und ins Gedächtnis zu bringen.

Um solche sich leicht erinnerlich und wiederholend, auch sich die Kunstwörter von dieser Wissenschaft wohl bekannt zu machen, so lehret man die Befestigungskunst durch Aufgaben, oder durch Aufzeichnung derer verschiedenen Werke, welche solche ausmachen, aufs Papier; damit man aber den zu hoffenden Vortheil von dieser Aufreissung erhalte, so ist es nöthig, daß solche Zeichnungen gründlich geschehen, oder welches eben so viel, daß die Anfänger zeigen, daß sie die Regeln der Befestigungskunst bey ihren Zeichnungen der verschiedenen Werke angebracht, und Rechenschaft von der Laage, Gestalt und Grösse dererselben verschiedenen Theile geben können. Widrigenfalls lernen solche nur einen Plan nach dem vorgegebnen System zeichnen, ohne daß solche die Befestigungskunst verstehen lernen.

Solches nun zu verhindern, so ermahnet man diejenigen, welche dieses kleine Werk studi-

studiren wollen, die Anmerkungen und Beobachtungen, welche hin und wieder zu finden, mit Aufmerksamkeit zu lesen. Sie bereiten sich dadurch ohnvermerkt, und setzen sich im Stand, über die Befestigungskunst selbst urtheilen zu können, und die Regeln oder die Arten derselben da anzubringen, wo solches die verschiedenen Gelegenheiten erfordern können.

Damit man sich diese verschiedene Grundsätze könne ins Gedächtnis bringen, so muß folgendes vorher gehen.

1) Einige Betrachtungen über die Anlegung von denen Theilen des Umfangs derer Plätze, und 2) ein Begriff von der Befestigung derer Alten.

IV.

Beobachtungen über die Anlegung derer Theile von dem Umfang der Plätze.

Erste Beobachtung.

49. Man muß sogleich betrachten, ob zwey Zugänge oder zwey Theile eines Platzes dergestalt angelegt sind, daß die abgeschossene Canonen oder Musquetenkugeln aus dem ersten Werk, so das andere vertheidigen soll, an der Seite des zweyten, oder hinter dem Feind, der sich an solches Werk anhängen will, hinstreichen, man sagt, das zweyte Werk ist flanquirt oder vertheidigt durch das erste, dieweil in der Befestigung das Wort flanquiren so viel als vertheidigen heißt.

Also die Soldaten, welche auf den Flancen GF. und DE. (Fig. 1.) gestellt sind, konten die Flanc oder die Seiten von denjenigen entdecken, welche die Courtine EF. und die Facen oder Gesichtslinien CD. und GH. angreiffen, diese verschiedene Linien sind flanquirt von den Flancen GF. DE.

Zweyte Beobachtung.

Pl. II. Fig. 4. 50. Merken wir hierauf, daß die Vertheidigung von der Flanc das wesentlichste Stück der Befestigung ist, und daß solche der graden Vertheidigung, welche jedes Werk von sich ausgiebt, unendlich vorzuziehen sey: dann unter andern, da es sehr leicht ist Mittel zu finden, sich vor den Schüssen, so gerade gegen den Mann kommen, zu bedecken, so kan man auch beweisen, daß die Vertheidigung eines Platzes, welcher nichts als Front, oder so zu sagen, der keine hervorspringende Werke hat, so sich wechselsweise bestreichen, nicht im Stande ist, dem Fuß seines Walles zu vertheidigen, oder zu beschiessen.

Es seye demnach ADC. der Durchschnitt oder Profil von einem Theil von diesem Umfang.

Der Soldat, welcher auf dem Banquet hinter der Brustwehr in A steht, kan das Feld nicht anders entdecken, als in der Gegend B. wohin sich die Verlängerung der Abneigung der Brustwehr endigt.

Also

Also der Fuß C. von der Mauerverkleidung und der Raum CB. können durch den Soldaten in A. nicht vertheidigt werden; welches deutlich erwiesen.

So alle die Seiten von dem Umfang, zusammen ausspringende Winkel machen, so können keine Seiten von diesen Winkeln die andern vertheidigen: verfolglich wird rund herum um den Platz ein Raum, welcher der Breite CB. gleich ist, bleiben, wo der Feind, wann er dahin kommt, vor den Schüssen derer, die solchen vertheidigen, sicher oder bedeckt seyn wird.

Dritte Beobachtung.

51. So man vermuthet, daß die Seiten eines Umfangs wechselsweise ein und ausspringende Winkel formiren, so können die ausspringende Winkel durch die einlaufende, (wann solche weder zu spitz noch zu stumpf sind,) vertheidigt werden, aber diese letztern behalten allezeit an ihrer Spitze einen viereckigten oder länglichen Raum, welcher von keiner andern Spitze des Umfangs des Platzes gesehen werden, und folglich von nirgends woher vertheidigt werden kan. Dieser Raum wird viel grösser, nachdem der einlaufende Winkel spitziger oder offener, und je höher der Wall ist, und ganz ohnmöglich ist dessen Vertheidigung, wann solcher einlaufende

Winkel ein rechter Winkel ist (a). Aber wie in allen diesen Fällen solche Winkel einen Raum hervorbringen, so nicht vertheidigt werden kann, so gibt man solchen in der Befestigung den Namen Todterwinkel, angle mort: man erlaubt solche nirgends, als in niedrigen Erdwerken, wo sie nicht so viel hin=

(a) Um von der Grösse dieses Raums zu urtheilen, muß man sich Parallellinien an der Seite der ausspringenden Winkel vorstellen, welche von dem Fuß der Mauerverkeidung bis ins Feld verlängert seyn, nemlich bis dahin, wo sich die Neigungslinie, so der Hang von der Brustwehr macht, endigt.

Wann der einlaufende Winkel ein rechter Winkel wäre, so würden diese Parallelen von einem Theil zum andern verlängert, ein Viereck formiren, wovon jede Seite ihrer Breite, so von der Höhe des Walls nicht würde entdeckt werden können, gleich ist. Dieses Viereck kan also von den Platz nicht gesehen werden. Aber von einen Theil zum andern über diesen Seiten, vertheidigen sich die Seiten von dem einlaufenden Winkel wechselsweise.

So der einlaufende Winkel spitzig oder stumpf ist, formiren die nemlichen Parallelen ein länglicht Viereck, dessen Seiten sich in dem Raum der vorhergehenden Parallel neigten, solche würden viel grösser seyn, als die Seiten des Quadrats von dem einlaufenden rechten Winkel. Die Perpendicular zwischen denen Seiten solches länglichten Vierecks bleibt allezeit die nemliche; aber da dessen Grundlinie grösser als die vom Quadrat, so ist solches auch ihrer Oberfläche gleich ꝛc.

hindern, in allen andern anlegenden Befestigungen aber werden solche vermieden, und ausgemustert, wann solche anders regelmäßig angelegt werden sollen.

Es folgt aus diesen vorhergehenden Beobachtungen, daß ein befestigter Platz, dessen Umfang nichts anders als ein- und auslaufende Winkel formirt, keine andere als mittelmäßige Vertheidigung thun kan, und man kan hieraus den Schluß ziehen, daß solcher noch andere vorliegende Werke haben muß, um gänzlich vertheidigt zu werden. Wir sehen im Verfolg bey der Befestigung der Alten, was solche sich vor Hülfsmittel gegen diesen Fehler bedient.

V.

Kurze Beschreibung der Befestigung derer Alten.

52. Die Alten, nachdem Sie obigen Fehler, welcher aus der Befestigung eines Platzes, so mit pur aus- und einlaufenden Winkeln umgeben, eingesehen, erfunden die runden und viereckigten Thürme, um die Vertheidigung zu vermehren.

Diese Thürme P & B. (Fig. 5.) waren an die Mauer aussen angebaut: solche waren so weit von einander entfernt, als die damaligen Waffen reichen konnten, nemlich der Bogen und Schleuder. Pl. II.

Auf der Mauer oben, hinter solcher gegen dem Platz zu, war ein geräumlicher Gang, auf welchen die Leute postirt werden konnten, welche den Platz vertheidigen sollten, diese Leute schossen auf dem Feind durch die Schußlöcher oder Einschnitte in die Mauer, welche ihnen statt der Brustwehr dienten.

Die Thürme hatten eine Brustwehr und geräumlichen Platz, wie der übrige Theil des Umfangs. Ihre Seiten DF. AM. so zu den andern Linien des Umfangs perpendicular stunden, dienten, den Feind zu entdecken, wann solcher die Courtine oder die Linie AD. zwischen zweyen Thürmen angreifen wolte, da die Soldaten, so daselbst postirt stunden, den Feind von der Seite sehen konnten, so wurden solche die Flancen des Thurms genannt: die Theile aber, welche von solchen vertheidigt wurden, hießen, sie seyen flanquirt; und daher kommt das Wort, vom flanquiren, zu vertheidigen.

Es ist klar aus Betrachtung der 5ten Figur zu ersehen, daß die Flancen von denen Thürmen alle Theile des Umfangs vertheidigten, ausgenommen die äusserste Theile FG. von allen vier Ecken, wo der Feind Raum fand, sich vor dem Schuß aus der Flanc zu verbergen, wie solches die Linien AE. & IE. deutlich machen. Dann der Soldat, so in A. steht, konnte gut nach dem Eck des Thurms in F. schiessen: da aber sein Schuß in gerader Linie ging, so erstreckte sich solcher in F.

in der Richtung AF. und so geschahe es auch mit dem Schuß aus I.

Mithin wurde die äussere Seite FG. des Thurms nicht vertheidigt, sondern war die schwächste; man fand aber bald Mittel, solches zu verbessern durch Hülfe der Machicouli, welche dazu erfunden wurden.

Diese Machicouli bestunden in nichts als in einem Vorsprung, oben auf der Mauer oder der Brustwehr, ohngefehr einen Fuß über den Graben, (a) dieser Vorsprung der Mauer wurde durch Tragsteine unterstützt, welche in einer gewissen schicklichen Weite, um zwischen solchen den Fuß der Mauer zu entdecken, in die Mauer eingelegt wurden, und solche Entdeckung des Mauerfusses geschahe ohne Gefahr, dieweil solche Vorspringung der Brustwehr, den Vertheidiger vor den feindlichen Schüssen bedeckte. Man bediente sich der Oeffnungen, welche oben hervor ragten und sich zwischen den Tragsteinen befanden, dazu, um Steine durch solche herunter zu werfen, oder geschmolzen Bley, siedendes Oehl und andere Sachen auf dem Feind, der sich den Fuß der Mauer genähert, zu schütten, oder auch schwere Lasten, welche an Seilstricken befestigt waren, herunter fallen zu lassen, so aber mittelst deren daran befestigten Stri-

cke

(a) Man findet deren noch in einigen alten Befestigungen, und in den mehresten Theil der alten Schlösser.

cke wieder herauf gezogen werden konnten; diese Klumpen, durch ihr Auf- und Niederfallen, hielten den Fortgang der feindlichen Arbeit sehr auf.

Durch Hülfe dieser also angelegten Thürme, präsentirte sich der Umfang eines Platzes, wie Herr Végece sagt, von einlaufenden und ausspringenden Winkeln, welche so angeordnet worden, daß, wann der Feind Leitern zum Ersteigen anlegen, oder sich mit seinen Maschinen gegen verschiedene Theile des Platzes nähern wolte, man solchen von vorn, von der Seite, ja sogar im Rücken von den Thürmen sehen konnte, daß solcher gleichsam wie eingeschlossen zwischen denen Belagerten ihren Batterien, (a) von welchen sie auf ihm loßdonnern konnten, sich befande.

Die

(a) Die Batterien waren mit Wurfmaschinen der Alten besetzt, deren vornehmste die Balliste, die Catapulte, welche Végece Onager, Onagre nennet.

Die Baliste diente vornemlich grosse Pfeile zu schiessen, und die Catapulta ou l'ongre, Steine mit solcher zu werfen. Nichts konnte den Zug der Baliste und der Onagre widerstehen, sie wurfen die schwersten und geringern Steine mit einer solchen Gewalt, welche dem Donner gleichte. Man lese les Institutions militaires von Végece, und den Tractat von dem Angriff und der Vertheidigung derer Plätze der Alten, par Mr. le Chevalier Folard.

Die Thürme commandirten über das flache Erdreich von den Umfang des Platzes, dieweilen solche über dasselbe erhaben waren. Dadurch hatten sie den Vortheil, den Feind nicht nur von ferne im Feld zu entdecken, sondern konnten auch den Wall von denen Courtinen vertheidigen, wann derselbe durch Ersteigung oder andere Mittel dahin kommen war.

Um zu verhindern, daß der Feind durch Eroberung einer Courtine sich nicht um den ganzen Platz ausbreiten konnte, so trug man bey Erbauung solcher Plätze Sorge, daß inwendig in der Mauer keine Communication der Thürme mit denen Courtinen war, ausser durch kleine Zugbrücken, welche man im Fall der Noth, geschwind aufziehen und also die Gemeinschaft unterbrechen konnte.

Dergleichen Befestigung hatte gemeiniglich der Hauptplatz bey den Alten; man sagt gemeiniglich: dieweil es Städte gab, welche mit zweyfachen, ja dreyfachen Mauern auf diese Art umgeben waren.

Dieser Umfang war auf Seiten gegen das Feld zu, mit einem breiten und tiefen Graben versehen, um das Annähern der Maschinen, deren man sich, um den Platz zu beschiessen, bediente, zu verhindern, und welcher den Zugang zum Wall viel steiler und beschwerlicher und nicht so geschickt zum escaladiren, oder solchen mit Leitern zu ersteigen machte.

Diese Befestigung war die allerälteste, und hat bis zur Erfindung des Pulvers oder

viels

vielmehr bis zur Erfindung der fürchterlichen Canonen, um die Plätze zu beschiessen und zu ruiniren, gedauert.

Man muste also die Machicoulis verlassen, welche durch solche sogleich zusammengeschossen waren, und die Brustwehr verdicken, damit solche der Gewalt der Canonen Widerstand thun konte.

Die Dickung, welche man der Brustwehr zu geben genöthigt war, verminderte den Raum in den Thürmen, und machte begreiflich, daß man solche vergrössern müste; dadurch aber wurde der äussere Theil des viereckigten Thurms FG. welcher gegen das Feld sahe, und von der nächsten Flanc nicht vertheidigt werden kunte, zu groß, und folglich dem Platz nachtheiliger. Die runden Thürme, welche ohnehin schon den viereckigten vorzuziehen waren, wegen ihrer runden Figur, wordurch solche den feindlichen Maschinen desto bessern Widerstand thun konten, und weilen der Raum am Fuß I, so am weitesten gegen das Feld vorging, so nicht von der nächsten Flanc konte entdeckt und beschossen werden, kleiner war an den runden als viereckigten Thürmen; doch aber noch hinlänglich groß vor einen Mann, welcher daselbst beinahe ohne Hinderniß arbeiten und sich ins inwendige eingraben konnte, um solchen durch Anlegung einer Mine zu sprengen, und also den Platz an diesen Zugang zu öffnen, sich befande, so sahe man sich also genöthigt, die Figur der Thürme zu verbessern, damit diesen Fehler abgeholfen werden konte.

Pl. II. Fig. 5.

Um

Um solchen Endzweck zu erhalten, war man genöthigt, den kleinen Raum, so an beeden Arten von Thürmen nicht bestrichen werden konte, in die Vertheidigungslinie einzuschliessen. Man bestimmte also die äussere Seite gegen das Feld mit einen ausspringenden Winkel F. E. G. von den Linien A F. und I G. aus den Punct (A und I. oder durch einige andere auf der Courtine AD. IR genommene Puncte) gezogen, bis über die Schultern des Thurms und so weit verlängert, bis sich diese beede Linien im Punct E durchschnitten. Die also verbesserte Thürme wurden Boulevards, und endlich Bastions, Bollwerke genannt. Ihr Gebrauch scheint nicht eher aufgekommen zu seyn, als gegen das 1500 oder 1550te Jahr. (a)

Die

(a) Es ist sehr schwer die gewisse Zeit zu bestimmen, wann die Bollwerke in Gebrauch gekommen. Es gibt einige Autores, welche dessen Erfindung dem Ziska, Oberhaupt der Hußiten in Böhmen, zuschreiben. Sie behaupten, daß er sich solcher in der Befestigung von Tabor bedienet. Der Chevallier Folard glaubt, daß es Achmet Bassa seye, welcher nachdem er Otranto 1480. eingenommen, solches hernach mit Bollwerken befestigen lassen, welche noch vorhanden.

Paßino von Ferara, welcher Sedan am ersten befestigte, trug durch sein gedrucktes Werk, welches 1570. heraus kam, das mehreste bey, daß die alte Befestigung abgeschafft, und die neue eingeführet wurde, und zum Gebrauch der Artillerie bey Belagerungen,

welches

Die Bollwerke wurden anfänglich zu klein gemacht, wie man noch an einigen alten Festungen sehen kan, aber die Ingenieurs vergrösserten solche nach und nach, um sie im Stan-

welches auch in der That sehr wahrscheinlich ist, aber da dieser Autor 1570. geschrieben, so beweiset sein Buch, daß die neue Befestigung damals erst in ihrer Jugend war. Man findet auch Meldung davon in verschiedenen Italienischen Autores, und unter andern in dem Werk vom Tartaglia, welches 1546. in Venedig gedruckt.

Der Herr Marquis von Maffei behauptet, und zwar sehr wahrscheinlich, daß die Italiäner die Erfinder der Bollwerke sind. Er gibt einen Ingenieur von Verona, Namens Micheli, der Verona mit Bollwerken befestigt, die Ehre; welche, wie M. Maffei glaubt, allen andern zum Muster gedient. Dem seye nun wie ihm wolle, so sieht man doch durch die an solchen Bollwerken befindliche Inschriften, daß sie die ersten und ältesten sind. Es befinden sich die Jahrzahlen 1523. 1529. an solchen. Die Mauern sind sehr dauerhaft gebauet, und annoch in sehr gutem Stande, obwol sie mehr als vor 200 Jahren angelegt worden. Der erste, welcher in Frankreich über die neue oder heutige Befestigung geschrieben, ist Errard de Bar-le-Duc, Ingenieur des Königs Heinrichs des Vierten, Daniel Speckle, ein Deutscher und Ingenieur der Stadt Straßburg, welcher 1589. gestorben, hat auch ein Buch über diese neue Befestigung geschrieben, welches annoch hoch geschätzet wird. Dieses Werk ist jünger als die Italiänischen, aber älter als des Bar-le-Duc seines.

Stande zu stellen, mehr Volk zu enthalten, und einen bessern Widerstand thun zu können.

Diese kurze Beschreibung der alten Befestigung, und die Erfindung von denen Bollwerken, geben genug zu erkennen, wie wichtig es ist, daß sich alle Theile des Umfangs eines Platzes wechselsweise flanquiren oder bestreichen können: es beweiset auch, daß die Figur von diesen Bollwerken nicht willkührlich seyn darf, und daß ihre äussere Theile gegen das Feld nicht durch krumme Linien bestimmt werden können.

Es wird gegenwärtig leicht seyn, die Wichtigkeit derer Anfangsgründe, oder Grundsätze, von der Befestigung, weilen sich solche in denen vorhergehenden Beobachtungen zum Theil aufgelößt befinden, zu begreifen. Man kan solche füglich in vier General-Regeln eintheilen.

VI.

Grundsätze von der Befestigung.

Erster Grundsatz.

53. Es darf kein Zugang an dem Umfang eines befestigten Platzes sich befinden; welcher nicht von einigen andern Theilen dieses Umfangs kan gesehen und vertheidigt werden, dieses will so viel sagen, daß sie sich wechselsweise flanquiren oder bestreichen sollen: die

Theile, welche bestreichen oder flanquiren, als wie die Flancs, sollen, so viel als möglich, die erforderliche Grösse haben, ohne daß solches zum Nachtheil der andern Theile gereiche.

Der erste Theil von diesem Grundsatz hat keine weitere Erklärung nöthig, nachdem schon alles davon vorhero gesagt worden: was den zweyten betrift, wird man einige Anmerkungen über das, was solche Regel vorschreibt, machen, wann wir von der Grösse der Bollwerkslinien reden werden.

Zweyter Grundsatz.

54. Die Theile von dem Umfang eines Platzes, welche flanquirt sind, dürfen nicht weiter von einander liegen als der Musqueten- oder Flintenschuß reicht.

Erklärung.

Pl. I. Der Flanquirwinkel C. und die Face CD. sollen durch die Flanc, GF. nemlich durch die Schüsse aus Canonen oder Flinten, welche von dieser Flanc abgeschossen, vertheidigt werden; so aber diese Linie der Vertheidigung CF. länger wäre als die Canone reichte, so würde das Bollwerk, ohngeachtet es von der Flanc gesehen werden kann, weder durch Canonen noch durch Flinten können vertheidigt, und also auch nicht flanquirt werden.

Es ist ehedem eine grosse Streitfrage unter denen berühmtesten Ingenieurs über diesen Punct gewesen.

Einige wolten, daß die Defenslinie solte nach dem Schuß der Canonen eingerichtet werden, indem dadurch die Bollwerke so viel weiter auseinander gelegt, und hierdurch vieles ersparet werden könte.

Die andern dagegen verlangten, daß diese Linie nach der Weite des Musqueten (a) oder Flintenschusses eingerichtet werden sollte, dieweilen die Canonenschüsse sehr ungewiß, auch

(*) Die Musquet ist ein Feuergewehr, einer Flinte ähnlich, welche bey denen Truppen bis 1704. oder 1705. im Gebrauch war. Die Flinte differirt nichts von solcher, als nur in der Art Feuer zu geben, dann da die Musquet durch brennende Lunde, welche an einer Schlange, so vorn 2 Blätter hat, befestigt ist, und welche Schlange mit der Lunde durch Hülfe eines langen Abzugs auf die Zündpfanne gezogen und abgefeuert wird, dagegen die Flinten mit einem französischen Schloß versehen, deren Einrichtung jedermann bekannt ist. Die Musqueten sind deßwegen abgeschafft worden, weil mit den Flinten viel besser und geschwinder auch sicherer zu feuern als mit den Musqueten, indem man im Stande ist 6 auch 10 Schuß mit der Flinte zu thun, ehe man 2 mit der Musquete zuwege bringt, auch beynahe eben so weit, als mit der Musquete kann geschossen werden. Wir wenden also den Schuß der Flinten von den von der Musquet an, auch wollen wir künftig, statt des Worts Musquet uns das Wort Flinten bedienen.

leicht zu demontiren, und nicht ohne grossen Zeitverlust herzustellen seyn, welches indessen die Flanc unnützlich machte.

Diese Frage ist endlich zum Faveur der Flinten entschieden worden, und zwar durch folgende wichtige Gründe, dann die Vertheidigung der Musqueten, hebt die mit der Canone nicht auf, da nach der Gegentheilsmeynung die Vertheidigung der Flinten unnützlich gemacht wird. Wann man einen Platz befestigen will, müssen die Augen verschlossen und der Beutel geöffnet werden, sagt der Chevallier de Ville.

Die Länge von der Defenslinie soll also in den Schuß der Flinten seyn, es ist also nöthig zu wissen, wie weit solcher geht? Die Erfahrung hat gelehrt, daß ein Musquetirgewehr zum geraden oder Kernschuß 120 bis 140 auch selbst 150 Toisen weit gehe. Die Defenslinie kan also von 120 bis 150 Toisen oder 900 Schuh zum längsten seyn.

Dritter Grundsatz.

55. Die Werke welche man anlegt, um sich vor den Feind und seinen gebräuchlichen Werkzeugen, mit welchen er einen Platz angreift, zu bedecken, sollen die gehörige Stärke, um Widerstand leisten zu können, haben, dergestalt, daß, wann der Feind mit Canonen einen Platz angreift, solcher den gehörigen Widerstand leisten könne.

Die

Die Erfahrung hat gelehrt, daß die Brustwehr, wann solche den Canonenschüssen Widerstand leisten soll, 18 Schuh, wann solche von Erde, Dicke haben muß. Auch von sandigten Grund 22 Schuh, so solche aber pur von Steinen, 8 bis 9 Schuh.

Vierter Grundsatz.

56. Der Hauptwall soll in der Weite eines Canonenschusses das ganze Feld um die Festung herum, bestreichen und commandiren.

Erklärung.

Wann ein Ort höher als der andere liegt, so sagt man: er commandire.

Das Commandiren ist einfach, wann die Höhe nicht mehr, als 9 Schuh über die andere erhaben ist, und doppelt, wann solche 18 Schuh höher, und dreyfach, wann solche 27 Schuh ist, indem man allezeit 9 Schuh vor ein Commandement nimmt.

Man findet drey Arten von Commandements, nemlich im Rücken, en front oder Gesicht, oder von der Seiten, wann von einer äussern Anhöhe, welche der Feind occupirt, die Besatzung auf dem Wall eines Festungswerks im Rücken gesehen werden kann, so heißt es das Commandement im Rücken, und ist das Gefährlichste von allen, so man aber vom Feind im Gesicht entdeckt wird, so heißt es: er commandirt en front.

Stadtbibliothek Augsburg

So man aber von der Seite auf den Wall vom Feind kann gesehen werden, so heißt es, daß man enfilirt oder bestrichen werden kan.

Es ist ohnstreitig sehr vortheilhaftig vor den Platz, daß sein Wall das Feld commandire, als daß solcher von dem Feld commandirt werde, sonst würde der Feind dem Geschütz der Stadt nicht allenthalben ausgesetzt seyn, wann sich einige Anhöhen in der Weite eines Canonenschusses um die Festung befänden, er würde sich vielmehr derselben bedienen, um das Innere der Festungswerke zu entdecken, und auf sie schiessen.

Um diesen Unheil abzuhelfen, so vereiniget man so viel als möglich ist, das Erdreich um den Platz, in der Weite von 1000 oder 1200 Toisen oder Klaftern zu gleicher Höhe, welche Weite man vor den Canonenschuß nehmen kann (a).

Man leidet in dieser Weite keinen Baum, Gebüsch, noch Höhe, noch krumme oder hohle Wege, wo sich der Feind verbergen könnte,

(a) Der verstorbne Herr von Metz, Generallieutenant der Artillerie, und der Armeen des Königs, hat Versuchungen gemacht, um die Weite der Canonenschüsse zu bestimmen, die Canonen waren in 45 Grad erhoben, gerichtet, man fand, daß

Eine 24 pf. Canon seine Kugel zu	2250	Klafter.
Eine 16 pf. = = =	2020	
Eine 12 pf. = = =	1870	
Eine 8 pf. = = =	1660	
Eine 4 pf. = = =	1520	

te, und so dessen vorhanden, so wird solches eben gemacht.

Man trägt die Höhen ab, oder versieht solche mit einigen Festungswerken, bedeckt die Zugänge durch Haufen von Erde, welche man Traversen nennet, auf diese Art schützt man sich vor den Befehlen dergleichen Anhöhen.

Ausser denen vorhergehenden 4 Generalgrundsätzen, so sind deren noch andere, welche ebenfalls dazu gehören, und eben sowol so viel als möglich, beobachtet werden müssen. Dergleichen sind

57. 1mo daß die Vertheidigung so viel als möglich, gerade sey, das heißt, daß die Flancen also angelegt seyn, daß der auf solche postirte Soldat nicht genöthigt seye, eine schiefe Stellung zu nehmen, wann er die Face der Bollwerke vertheidigt. Weilen man aus der Erfahrung hat, daß in denen Angriffen, die Soldaten gerade nach ihrer Stellung gegen über schiessen, ohne sich die Mühe zu nehmen, sich schief zu stellen, um den Feind zu entdecken. Also nach dieser Grundregel soll der Flancwinkel etwas stumpf seyn, er kann ungefehr 100 Grad haben.

58. 2do Daß die Theile, welche die andern vertheidigen, wie zum Exempel die Flancen, dem Schiessen der Feinde nicht allzusehr ausgesetzt seyn.

59. 3tio. Daß der Platz einerley Stärke habe, dann es ist gewis, daß, wann solcher einen schwachen Theil hat, der Feind sich dessen bedienen wird, um dasselbe anzugreifen, da alsdann die andern wohl befestigten Theile zur Vertheidigung des Platzes nichts beytragen können.

60. 4to. Daß die Bollwerke groß und weit seyn, um eine hinlängliche Anzahl Soldaten zu placiren, welche den feindlichen Angriffen lange Zeit widerstehen können.

Errardt gab vor, daß ein Bollwerk, wann solches 200 Mann enthalten könnte, groß genug wäre, aber diese Anzahl würde zu schwach seyn, heutiges Tages den Sturm der Feinde zu widerstehen, zum wenigsten müssen 400 oder 500 Mann Platz haben. Der Herr Marschall von Vauban, um die Anzahl der Soldaten in eine Festung zu bestimmen, rechnet auf jede Bastion 600 Mann.

Die allzugenaue Bestimmung von der Grösse aller Theile eines Bastions, ist nicht so nothwendig, auch nicht so wichtig, dieweil einige Klafter mehr oder weniger keinen merklichen Nutzen zu der Stärke und Güte der Bastion geben.

In einem Tractat der Anfangsgründe, wie dieser ist, wird man die Generalregeln von allen, woraus die Befestigung bestehet, geben, alsdann aber solche bey den Meynungen

gen

gen der berühmtesten Ingenieur anzuwenden suchen.

VII.

Von der Grösse derer Bollwerkslinien.

Von der Flanc.

61. Die Flanc soll wenigstens 20 Toises haben, und kann solche bis 30 vermehrt werden.

Man bestimmt die Grösse der Flanc nach der Entfernung derer Theile, die sie vertheidigen soll, oder nach dem Erdreich, wovon der Feind solche beschiessen kann. Als wann der Feind die Flanc FG. in der Länge mn. (Plan und Fig. 1.) von der Höhe der Glacis, in der Breite, so zwischen der Verlängerung von der Face CD. des Bastions T. und dem Arm des bedeckten Wegs, dieser Face gegen über enthalten, entdeckt, muß bemeldte Flanc die nemliche Länge haben, oder beynahe gleich MN. seyn.

In denen Festungen soll die allerkleinste Breite der Gräben gegen den Bollwerken 14 Toisen haben. Der bedeckte Weg 5 welches 19 bis 20 Toisen zusammen beträgt, und die Grösse der Flanc ausmachen soll (a).

(a) Man muß bey Bestimmung der Flanc genau Acht haben, daß man nicht ihre Länge von der Courtine zu dem Schulterwinkel an zähle, sondern ohngefehr 3 Toisen von dieser Länge

Wann der Graben breiter als oben gemeld ist, so muß auch die Flanc grösser werden: aber obwol hier oben behauptet, daß die Flanc so gros als möglich gemacht werden soll, so ist doch zu überlegen, daß eine allzugrosse Flanc manchmal viele Ungelegenheiten hervor bringen kann.

Man kann überhaupt ohne Vermehrung der andern Linien die Flanc nicht wohl vergrössern, indem sonst die Facen der Bollwerke, oder die Defenslinie, oder das Flanquiren und die halben Kehlen der Bollwerke, geschwächt werden; welches dann in vielen Fällen den Nutzen, den man sich von allzugrosser Flanc versprochen, vereiteln kann.

Man kann dieser Betrachtung noch beyfügen, daß die allzugrosse Flanquen ohnstreitig grosse Kosten verursachen. Sie vermindern den innern Platz der Bollwerke und verursachen dadurch eine erstaunende Breite des Grabens vor der Courtine, sind auch denen feindlichen Canonen viel mehr ausgesetzt als die mittlern Flanquen von 25. 28 bis 30 Toisen, welche überhaupt allen grössern Flanquen sollen vorgezogen werden. Man wird im Verfolg sehen, daß überhaupt die Grösse der Flance von dem Winkel, welche die beyden Seiten des Polygons, worauf die Bollwerke angelegt, bestimmen, abhängt.

Von

Länge abschneiden, vor das Theil der Flanc so die Brustwehr von der Face des Bollwerks eingenommen.

Von der Grösse der halben Kehllinie.

62. Die halbe Kehllinie soll wenigstens der Flanc gleich seyn, damit die Bollwerke wohl proportionirt heraus kommen, woraus folgt, daß solche 20 bis 30 Toisen haben können. Sie können auch bey stumpfen Winkeln noch grösser seyn. Das Bollwerk ist alsdann viel grösser, man kann mehr Verschanzungen darinnen zur Vertheidigung anlegen, ingleichen machen die Bomben und Minen in solchen nicht so viel Verwüstung.

Von der Grösse der Facen oder Gesichtslinien.

63. Die Facen sollen zum wenigsten 35 oder 40 Toisen, und zum allerhöchsten 60 Toisen haben, die besten sind zu 50. Diese Linien sind übrigens diejenige vom Bollwerk, wo es auf die Grösse am wenigsten ankommt, überhaupt, wann dieselben keine Werke über den Graben zu vertheidigen haben; da gegentheils solche die nöthige Länge, um wohl flanquiren zu können, haben müssen.

Die Gestalt der Face wird durch den Verminderungs- und den Flanquirwinkel des Bollwerks bestimmt: sie sollen nicht zu stark gegen die Courtine sich neigen, damit sie das Annähern zum Bollwerk desto besser vertheidigen können; dann es ist nicht genug, daß das Bollwerk vertheidigt wird, es muß auch das Feld wohl bestrichen werden können,

ohne

ohne welches die Laufgräben sehr leicht zu verfertigen sind, und alsdann ist die Vertheidigung von geringer Dauer.

Von denen Bollwerkswinkeln.

64. Was die Bollwerkswinkel anbelangt, ist bereits angemerkt, daß der Flancwinkel ohngefehr 100 Grad haben soll, daß ist ein wenig stumpf.

Der Flanquirwinkel kann spitzig recht, oder stumpf seyn.

Wann er spitzig ist, so muß er doch wenigstens 60. Grad haben; so er weniger hielte, würden die Bollwerke gegen der Spitze zu enge, und könnten daselbst leicht durch die feindliche Canonen ruinirt werden.

Viele alte Ingenieurs, als Errardt, der Chevalier de Ville, wolten, daß der Flanquirwinkel solte ein rechter Winkel seyn, dieweil alsdann das Bollwerk überall im Stande wäre, alle grade gegen solches gehende Canonenschüsse auszuhalten; aber man findet, daß ein Winkel so spitzig oder stumpf, und nicht viel vom rechten Winkel abweicht, eben so vortheilhaftig ist: wie ingleichen die Flanquirwinkel von 75 oder 80 Grad und diejenige von 100 bis 110 einerley Vortheile besitzen. Man muß allein beobachten, daß die allzustumpfen Winkel, obwol solche viel favorabler als die spitzigen, zur Vertheidi-

gung

gung der Approchen sind, doch allzusehr die Facen den feindlichen Batterien aussetzen, dieser Ursachen halber soll man sie nicht zu stumpf machen, als wann man durch die Nothwendigkeit dazu gezwungen ist.

Der Schulterwinkel wird durch den Flanquirwinkel, und der Flanc selbsten bestimmt. Aber wann der Flancwinkel etwas stumpf ist, so wird der Schulterwinkel ebenfals stumpf; dann gegentheils der Flanquirwinkel statt ausspringend zu seyn, einlaufend seyn würde: die einzige Betrachtung des Bollwerks der ersten Figur wird solches hinlänglich zeigen.

Von der Entfernung oder der Weite eines Bollwerks vom andern.

65. Man muß die Bollwerke so weit von einander entfernen als möglich ist; dann hierdurch wird ihre Anzahl vermindert und die Kosten erspart.

Die Entfernung eines Bollwerks von dem andern, hängt von der innern Grösse der Seiten, und von der Vertheidigungslinie, oder von der äussern Seite ab.

Von der innern Seite.

66. Der Chevallier de Ville, welcher in seinem Tractat von dem Amt derer Gouverneur die Ingenieurs tadelt, welche sich der eingebildeten Linien, als wie der von der äussern Seiten,

um

um die wirklichen Linien der Festung zu bestimmen, bedienen, doch, daß die Defenslinie von den andern blinden Linien ausgenommen, und daß solche die Hauptlinie, die andern darnach zu reguliren seye; aber wie er supponirt, daß die innere Seite beynahe der Defenslinie gleich ist, (a) welches in denen 4 5 und 6 Ecken auch zutrift, so folget daraus, daß diese Seite 120 bis 150 Toisen zum höchsten haben kann, überhaupt in denen Polygonen, so nicht mehr als 8 Seiten haben, dann die andern, können ihre innere Seite 12 auch 15 Toisen länger haben als die Defenslinien seyn.

Wann die innern Seiten bestimmt sind, werden die halbe Kehllinien angemerkt, um die Courtinen zu bekommen. Wir haben gesagt, daß die halbe Kehllinie soll wenigstens 20 Toisen haben, aber in der Anlegung der berühmtesten Ingenieur, findet man solche beynahe den 5ten Theil von der innern Seite, ausgenommen in den 4 Eck, wo sie den 6ten Theil davon ausmacht.

Derohalben, so man festsetzt, daß die innere Seite 130 Toises im 5 Eck sey, so hätte die halbe Kehllinie 26 Toisen, und die Courtine 78 Toisen. Wann

(a) In dem 6 Eck ist die innere Seite beynahe der Defenslinie gleich, in denen 4 oder 5 Eck ist die Defenslinie etwas grösser, sie ist kleiner bey 7. 8. 9. aber der Unterschied von dieser Linie der innern Seite, wird nicht eher, als im 8 Eck merklich, oder vielmehr im 9 Eck.

Wann die innere Seite 120 Toisen im 4 Eck hat, so ist der 6. Theil von 20 Toisen die Länge der halben Kehllinie, und zur Courtine würden 80 Toisen bleiben.

Man siehet hieraus, daß, wann die innere Seite und halbe Kehllinie bekannt ist, die Courtine sich von selbsten bestimmt. Solche aber absonderlich zu bestimmen, muß man darauf sehn, daß sie groß genug seyn, um von denen rechts und links daranstossenden Flancen ihre Verkleidung bis am Fuß des Grabens zu entdecken, das will sagen, daß man von jeder Flanc die Helfte der Courtine entdecken kann.

Hieraus folgt, daß nicht allein um Unkosten zu ersparen, es nöthig ist, daß die Bollwerke nicht so nah aneinander gesetzt werden sollen, sondern auch um der Nothwendigkeit willen, müssen solche von einander zu liegen kommen, damit die Courtine von beyden Flancen wohl vertheidigt werden könne.

So man festsetzt, daß die Brustwehr 24 Schuh über die Wasserlinie des Felds erhoben, wie man solche gemeiniglich erhöhet, daß der Graben trocken, und daß er 18 Schuh tief seye, und endlich völlig nach dem gemeinen Gebrauch, der Abhang von obern Theil, oder die Böschung von der Brustwehr pr toise 1 Schuh oder 3 Schuh zur ganzen Breite der Brustwehr Böschung habe, wird man sehen, daß alsdann die

ganze Brustwehr 42 Schuh über den Grund des Grabens erhaben sey, die Abneigungslinie wird sich nicht ehender begegnen, als in der Weite einer nemlichen Anzahl Toisen; welches 82 Toisen vor die Länge der Courtine gibt. Aber diese Länge kann sich vermindern, so die Flancen niedriger sind, und der Graben seichter, oder voll Wasser. Man kann solche auch geringer nehmen, so der Graben gegen die Mitte der Courtine nicht so tief als an andern Orten ausgegraben wird, welches nicht die geringste Unbequemlichkeit mit sich bringt.

Man bestimmt in diesem Werk die Länge der Courtine auf 70 bis 80 Toisen. Man bemerkt dabey, daß solche allezeit eine grade Linie, und keinen aus = oder einspringenden Winkel haben soll, die erstern hindern der Vertheidigung von denen Flancen, und die andern vermindern die Stärke des Platzes.

Von der äussern Seite.

67. Viele Ingenieurs, und unter andern der Herr Marschall von Vauban, bedienen sich der äussern Seiten, um daraus den Werth aller Befestigungslinien zu bestimmen. Es ist gewiß, daß alle diese also bestimmten Linien die Grösse dieser Seite von selbsten ergiebt; aber da durch Herr Baubans Art man viel leichter alle Theile des Umfangs anordnen kann, wie gleich gezeigt werden soll,

so

So wollen wir ein wenig die Worte betrachten, welche dieser äusseren Seiten Länge bestimmen, damit alle übrige Theile in gehöriger Proportion erscheinen, und ihr gehöriges Maaß haben.

Laßt uns den Verminderungswinkel, welcher die Defenslinie bestimmt, betrachten, HCF. CHG. (Fig. & P. 1.) wann solche nicht mehr als 18 bis 20 Grad haben, wie man sie gemeiniglich macht, und die Flancenwinkel ohngefehr 100 Grad, so wird die äussere Seite beynahe so lang seyn, als die Courtine EF. und die 2 Facen CD. & GH. darum so man supponirt, daß die 2 Facen jede 50 Toisen hätte und die Courtine 80, so wird die äussere Seite 180 Toisen haben, als die nemliche Summa, so die Courtine und beede Facen ausmachen. Sie würde aber 200 haben, so man supponirte, daß die Facen 60 Toisen hätten, welches aber eine solche Gröse ist, so nicht angenommen werden soll.

So man festsezt, daß die Facen nur 40 und die Courtine 75 Toisen haben, so werden 155 Toisen vor die äussere Seite C. H. kommen, welches als die allerkleinste Art betrachtet werden kan.

Es folgt daraus, daß die äussere Seite 155 oder 160 bis 200 Toisen oder auch mehr halten könne, damit die Defenslinie CF. nicht allzugroß werde, sie übertrifft ein wenig den Flintenschuß, wann solche 200 Toisen hat; wann man aber genöthigt ist, nach

dieser Gröse zu fortificiren, so muß man der Defenslinie, durch einige im Graben angelegte Werker, zu Hülfe kommen, oder man bringt solche in unzugängliche Orte, als in morastigen Gegenden, oder an der Länge der Flüsse an.

Anmerkung
über die Grundsätze der Befestigungskunst.

68. Die Grundsätze, welche man erkläret, sollen als die wichtigsten und nothwendigsten Regeln betrachtet werden, welche man nicht aus der Acht lassen darf, ohne fehlerhaft oder mangelhaft zu werden.

Die Ingenieurs haben unterschiedene Anordnungen erfunden, um alle Theile der Befestigung nach ihrem Lehrgebäude zu reguliren. Ein jeder unter ihnen hat seine Grundsätze nach seiner Meinung, auf die Art und Zeit der Angriffe der Plätze, in welcher er gelebet hat, eingerichtet. Dieses sind die Gedanken von diesen Autores, oder die Anleitung, welche sie geben, oder die Erfahrungen, welche man Fortifications-Systema nennet, und welche gemeiniglich den Nahmen ihres Erfinders führen.

Um sich der Regeln oder Grundsätze dieser Männer zu bedienen, kan man nach jeder vorgeschriebenen Art, einen Umfang, dessen Linien und Winkel Fortificationsmäßig, auf den Papier beschreiben; weil dieses Anfänger

aber

aber etwas aufhalten würde, so soll hier lediglich nach dem System des Herrn von Vauban, den Umfang eines Platzes zu befestigen, gelehret werden.

Man erwählet das System dieses vortreflichen Ingenieurs vorzüglich vor allen andern.

1.) Dieweilen seine Anlegung sehr einfach und leicht ist, und sich gar sehr zu den gesunden Meynungen der Fortification schicket.

2.) Weil seit dem Tod dieses grosen Mannes, man kein neues Fortifications-Systema gesehen, daß diesem vorzuziehen wäre. Und

3.) Dieweilen die gröste Anzahl, und selbst beynahe alle die Kriegsplätze des Königreichs, nach seiner Manier befestiget sind.

VIII.

Aufgaben von der Befestigung.

69. Die Figur des Platzes, so man zu befestigen vorgenommen, ist entweder ein regelmäßiges oder unregelmäßiges Vieleck. So es ein regulair Vieleck ist, so wird seine Befestigung regulair, nemlich, daß alle Werke gegen einander ein gleiches Verhältniß haben, genannt.

So sie aber im Gegentheil ein ungleich Vieleck vorstellet, so sind auch seine Werke, gegen einander betrachtet, ungleich oder irregulair in Winkel und Linien.

Zum Exempel, in der ordentlichen Befestigung haben alle Flancen, Facen, Courtinen,

nen, Defenslinien einerley Länge, ingleichen die Flanquir- und Flancwinkel ꝛc. In der irregulairen aber differirt jede Face, Flanc, Courtine ꝛc. von der andern, oder wenigstens an ein oder dem andern Bollwerk.

Man wird bey der regulairen Fortification anfangen, und in der Folge wird man die allgemeine Lehrsätze von der irregulairen geben.

Erste Aufgabe.

70. Die Haupt- oder Magistrallinie zu dem Umfang eines Platzes zu ziehen.

Tab. III. Es seye ein Cirkel nach einem beliebigen Radio beschrieben, in welchen man ein Vieleck z. E. ein 6 Eck beschreiben will, so träget man den Radius 6 mal auf der Circonferenc herum (wie aus der Geometrie bekannt) nemlich von B in C, von C in R. ꝛc. und ziehet alsdann die Linien BC, CR. &c.

Auf der Mitte BC, als der Seite des Polygons, erhebet man eine Perpendicular ID. gegen das Centrum, welchen man den achten Theil von BC giebt, wann das Polygon ein Quadrat ist, den 7ten Theil, wanns ein 5 Eck ist, den 6ten Theil, wanns ein 6 Eck wie hier ist, oder in einen andern Polygon von mehrern Seiten.

Aus den äussersten Enden B und C, der Seiten DC des Polygons und durch den Punkt D ziehet man die Defenselinien CD. nach Willkühr verlängert gegen E und F.

Man

Man nimmt 2 Siebentheil der Seite BC, und trägt sie auf die Defenselinie von B in H. und von C in G. vor die Länge der Facen der Bollwerke.

Man setzt die Cirkelspitze in den Punkt G und öfnet solche bis in H. und beschreibt den Bogen H E, und läßt den Cirkel in der nemlichen Oefnung, stellt die Spitze in H. und beschreibt den Bogen G F. wo solche Bögen die Defenslinien schneiden, wird die Courtine durch Ziehung der Linie EF bestimmt.

Die Defenslinien sind also in E und F. und die Facen in H und G bestimmt, es fehlt also, um die Hauptlinien zu haben, nichts, als solche durch 3 gerade Linien zu vereinigen; nemlich die 2 Punkte E F. welches die Courtine geben wird, die Ende der Facen mit der Courtine durch die Linien H E G F. welches die Flancen der Bollwerke BHE. und CGF. sind. Wann man nun so mit allen andern Seiten fortfährt zu operiren, so wird man die Hauptlinien bekommen.

Herr von Vauban, dessen System wir folgen, bedient sich zum Maasstaab, vor seinen Plan die äussere Seite des Polygons, welche er auf 180 Toisen allezeit festsetzt.

Um diesen Maasstaab einzutheilen, ziehet man am Ende des Papiers eine Linie in beliebiger Länge mit dem Bleystift, auf welche man die Länge a b gleich B.C. trägt. Man theilet solche in 2 Theile in C. wozu der Helfte 90 notirt wird,

und zu b 180 Toiſen, man theilt die Helfte ac in 3 Theile ad. de. ec. wovon jeder 30 Toiſen hält, dieſen einen Theil ad. wieder in 3 Theile getheilt, macht jeden Theil zu 10 Toiſen, welches dabey notirt wird, als 10. 20. 30. dann zu e 60. Den erſten Theil theilt man in 2 gleiche Theile, ſo giebt jeder 5 Toiſen, dieſen wieder jeden in 5 Theile, davon jeder 1 Toiſe giebt, ſo wird der Maasſtaab nach ſeinen Theilen zum Gebrauch fertig ſeyn.

Wann man ſich dieſes Maasſtaabs zur Aufreiſung eines Plans bedienen will, Fig. 6. ſo gibt man in dem Viereck der Perpendicu-
Fig. 3. lar ID. 22 Toiſen, dieweilen 22 der achte Theil von 180 Toiſen iſt, welches die Länge der Seite BC. iſt, man gibt ſolcher 25, wann es ein Fünfeck iſt, als den 7ten Theil, und 30 Toiſen in dem 6 Eck oder eines 7. 8 und 9. Eck, als den 6ten Theil der Seite BC.

Die Facen BH und CG, betreffend, bekommen ſolche 50 Toiſen in allen Vielecken, als den $\frac{2}{7}$ Theil von 180.

Die folgende Tabelle dienet, ſich ſehr leicht aller dieſer Linien zu erinnern, und aller derer, welche nöthig ſind, den Hauptriß des Umfangs eines befeſtigten regulairen Platzes, nach dem Syſtem des Herrn Marechall v. Vauban, von 4 Eck bis aufs 12 Eck, zu zeichnen.

TABELLA

TABELLA

über die verschiedene Linien, welche zu dem Aufriß einer regulairen Vestung, nach des Hrn. *Marechal v. Vaubans* Manier, nöthig sind.

	4 Eck.	5 Eck.	6 Eck.
Aeussere Seite.	180 Toisen.	180 Toisen.	180 Toisen.
Perpendicular.	22 Toisen.	25 Toisen.	30 Toisen.
Face.	50 Toisen.	50 Toisen.	50 Toisen.
Radius.	127 Toisen.	153 Toisen.	180 Toisen.

Radius. 7 Eck - - -	206 T. 3 S.
8 Eck - -	234 T. 3 S.
9 Eck - -	262 T. 2 S.
10 Eck - -	291 T.
11 Eck - -	314 T.
12 Eck - -	346 T. 4 S.

Zweyte Aufgabe.

71. Den Wall und Brustwehr zu ziehen.

Der Hauptumriß seye dann gezogen, und der Maaßstaab gemacht, wie gelehret worden, so nimmt man erstlich 3 Toisen innerhalb der gezogenen Linie, vor die Dicke der Brustwehr, und ziehet solche, der gezogenen Linie parallel herum, so wird solches die innere Seite der Brustwehr seyn.

2.) Ziehet man von dieser Linie eine zweyte, auch innerhalb in der Weite von 6 Toisen herum, welches den Wallgang geben wird.

3.) Von dieser Linie noch 4 Toisen und 3 Schuh innerhalb gezogen, wird die Böschung des Walls, gegen die Stadt, anzeigen.

4.) Fünf oder 6 Schuh ausserhalb der ersten oder Magistrallinie wird vor die äussere Böschung des Walls, eine Linie parallel herum, und 3 Schuh innerhalb der Brustwehr, wird vor das Banquet eine Linie gezogen.

Es ist anzumerken, daß man die Böschung der Verkleidung nicht im Riß, wegen seiner kleinen Anlage, anzeigen kan, als wie solches in grossen Plans geschehen kan und soll. Insgemein wird die äussere Böschung durch eine sehr zarte Linie, welche ganz genau an die Haupt- oder Magistrallinie, jedoch ohne solche zu berühren, gezogen; ingleichen wird das Banquet, auf die nemliche Art, an die innere Seite der Brustwehr, ohne solche zu berühren, geführt.

Wann

Wann diese Linien nicht in den Plans angemerkt sind, so verstehen sich solche von selbsten.

72. Wann der Wall denen Courtinen Flanquen und Facen in einer Breite gleich gezogen ist, so bleibt mitten in den Bollwerken ein leerer Raum, und alsdann sagt man, das Bollwerk sey leer. Dis ist der Platz, worinn gemeiniglich die Pulver und andere Magazins, I. worinnen Munition und Provision aufbehalten wird, angelegt werden.

Herr von Vauban ist der erste, welcher denen Pulvermagazinen die Einrichtung gegeben, deren man sich noch bedienet. Dieses sind länglichte Viereck, 10 Toisen lang und 6 Toisen breit im Lichte.

Das Fundament der langen Seiten, ist unten 9 auch 10 Schuh dick, und ohngefehr 8 Schuh oben, die kleinen Seiten haben nicht mehr dann 5 Schuh Dicke.

Die gemeine Höhe dieser Mauern ist 8 Schuh (a) und durch ein Gewölb, im flachen

(a) Die langen Seitenmauren haben 9 auch 10 Schuh zur Dicke im Fundament, und ohngefehr 8 oben, die kurzen Zwergmauern aber haben 5 Schuh im Fundament und 4 oben, die erstern sind unterstützt, durch 5 Contreforts oder Strebpfeiler, 6 Schuh dick, und 4 Schuh lang; In der Mitte zwischen zweyen Contreforts, werden Luftlöcher angelegt,

oder halben Cirkel, welcher zum Diameter die Breite des Magazins hat, geschlossen. Dieses Gewölb hat nicht mehr als 3 Schuh zur Dickung im Schluß, und lauft nach der Seitendicke auf 8 Schuh aus, es dient zum Aushalten der Bomben.

Herr von Vauban hat allezeit die Pulvermazine in das Centrum der leeren Bollwerke, als den besten Ort, solche vor den Feind zu verbergen, und von der Stadt im Fall eines entstehenden Feuers in solcher oder in denen Befestigungen zu entfernen, gelegt. Es sind aber einige Ingenieurs, welche solche lieber an dem Fuß der Courtine legen, damit das Leere in denen Bollwerken besser zu denen nöthigen Arbeiten und Werken aufbehalten wird, um das Erdreich dem Feind desto besser Fuß vor Fuß streitig zu machen.

Wann der Wall mit der Courtine nicht gerade mit denen Bollwerkslinien fortläuft, sondern sich verlängernd bis gegen der Kehle des Bollwerks zieht, so ist nichts Leeres in denen Bollwerken, sondern sie werden voll genannt.

73. In

legt, von 3 Zoll breit, damit wohl die Luft hinein ziehen, böse Leute aber sich dieser Oefnung nicht übel bedienen können. Man erleuchtet diese Magazine durch zwey Fenster, welche oben unter dem Schluß des Zirkels in den zwey Mauern angebracht werden, und welche mit eisernen Läden, wie auch die Zugänge mit eisernen Thüren zu verwahren sind.

73. In denen vollen Bollwerken werden Cavalier angelegt, L. welches nichts als Bollwerke auf die andern gebauet sind, und die nemliche Gestalt haben.

Sie sind manchmal mit Mauerwerk bekleidet, und sie haben eine Brustwehr wie die andern Werke. Die Höhe über das Bollwerk hängt von den Ort im Feld ab, welchen man damit commandiren will, die Brustwehr der Flanc ist gleich der Brustwehr des Bollwerks, und 4 Toisen von letzterer, von innen entfernt. Die Brustwehr der Face ist gleich der Brustwehr vom Bollwerk, und 3 Toisen von seiner innern Böschung entfernt.

Der Gebrauch der Cavaliers ist gemeiniglich diejenige, welche das Bollwerk vertheidigen, gegen einige Anhöhen des Feldes zu bedecken, und das Feuer desselben zu verdoppeln; um dieses zu bewerkstelligen, werden Schußscharten in ihre Flanc und Facen geschnitten, um den Feind von weiten, und mit Vortheil zu entdecken. Aber sie haben die Unbequemlichkeit, daß solche das ganze Bollwerk einnehmen, und verhindern, daß man den Feind solches nicht Fuß vor Fuß streitig machen kann.

Um in etwas diesen Fehler zu corrigiren oder zu verbessern, hat man den Cavalieren in einigen Plätzen, eine von dem Bollwerk verschiedene Gestalt gegeben, nemlich von einem hal-

ben Cirkel, wie man in L. Plan 4. siehet. welcher den ganzen Platz gegen das Centrum des Bollwerks einnimmt, und die äussere Rundung gegen das ganze Feld gerichtet ist. Alsdann bleibt auf den Bollwerken Platz genug, dem Feind das Erdreich oder seine Unternehmungen streitig zu machen; aber zur Vertheidigung des Grabens kann diese Art Cavaliers nicht sonderlich dienen, weil er solchen nicht anders als sehr unvollkommen entdeckt.

Man bauet unter solche Cavaliers Soutenains, welche vor die Beckerey dienen, und die Garnison währender Belagerung, vor den Bomben in Sicherheit setzen.

Anmerkungen über die vollen und leeren Bollwerke.

74. Die Ingenieur sind unter sich getheilet, wegen der vollen und leeren Bollwerke. Errard, der Graf Pagan und viele andere behaupten, daß die leeren Bollwerke dem Platze vortheilhafter sind als die vollen.

1mo. Dieweil man die Pulvermagazine in die leere Bollwerke wohl placiren kann.

2do. Weil solche bessere Gelegenheit geben, als die vollen, dem feindlichen Minier entgegen zu gehen und seine Arbeit zu vernichtigen.

3tio. Weil die Abschnitte, welche man macht, um das Bollwerk desto besser zu vertheidigen, besser sind, als in vollen, dieweil solche sicher und ohne entdeckt zu werden, gemacht werden können, und in Stand stellen kann, eine lange Vertheidigung zu thun; an statt, daß die Abschnitte, so in vollen Bollwerken gemacht werden, aus nichts als einer einfachen Brustwehr und einlaufenden Winkel bestehen, zu nichts dienen, als zum Capituliren, oder Zeit zu geben, an andern dauerhaftern Werken zu arbeiten.

Der Chevalier von Ville, der berühmte Cöhorn, und der Chevalier St. Julien, geben den Vorzug denen vollen Bollwerken vor den leeren.

Die Vortheile der vollen Bollwerke sind, daß man Cavalier auf solchen, wie gezeigt worden, errichten; und unter solche, die vortreflichste bombenfreye Gewölber anlegen kann, welche vor Magazine und zum Aufenthalt der Garnison in Belagerungszeit dienen, sie haben auch den Vortheil, denen feindlichen Batterien bessern Widerstand als die leeren, leisten zu können.

Es scheinet übrigens, daß es auf den Vorrath von Erde, welchen man bey Erbauung einer Festung erhält, ankommt, woraus man bestimmt, ob man volle oder leere Bollwerke anlegen kann, dann wann die Gräben nicht hinlänglich Erde verschaffen, die Bollwerke

voll

voll zu machen, so würden die Kosten viel zu hoch sich belaufen, solche von entfernter Gegend beyzubringen, in diesen Fall macht man die Bollwerke leer. Man soll sie voll machen, wann die Kehle klein, und hinlänglich Erde vorhanden ist, die Bollwerke auszufüllen, oder man wegen einer im Feld liegenden Anhöhe Cavaliers auf solche, dieselbe zu commandiren, anzulegen, wie in Maubege genöthigt ist.

75. Man macht gemeiniglich in denen Flanquirwinkeln der Bollwerke kleine Erhebungen von Erde, auf welche man einige Canonen stellt. Man nennet solche Barbeten, dieweilen die Canonen im Abschiessen über die Brustwehr das Gras abbrennen oder raßiren. Die Länge von der Bollwerksspitze gegen den Schulterwinkel ist 6 Toisen, und die Höhe $2\frac{1}{2}$ Schuh vor der Brustwehr des Bollwerks, damit die Canone leicht darüber schiessen könne.

76. Man legt Schilderhäusger auf die Bollwerksspitze und Schulterwinkel an.

Es sind kleine Thürme von Holz oder Stein, von Gestalt rund, 5 oder 6eckicht, welche auf allen Seiten oben kleine runde Einschnitte haben, und auf die Ecken unter der Brustwehr, der Wallinie gleich, dergestalt, daß solche etwas gegen den Graben ausspringen, gesetzt. Sie haben ohngefehr $4\frac{1}{2}$ Schuh zum Durchschnitt in lichten. Der Gebrauch davon ist, die Schildwachten hinein zu placiren,

ren, damit sie auf allen Seiten den Graben entdecken können.

Der Eingang dazu geschiehet vom Wall, durch einen Einschnitt von 3 Schuh breit, durch die Brustwehre.

Man kommt von den Platz auf den Wall durch schief ablaufende Auffahrtswege, welche Rampen heissen, sie sind oben an der innern Böschung angefangen und laufen am Ende derselben ab.

77. Wann das Bollwerk voll ist, legt man zwey Rampen gegen seinen Mittelpunct an, wie zu sehen im M. und N. Planche (3). Wann solches aber leer ist, so sind die Rampen in der Böschung der Flanc angebracht.

Um die Auffahrten oder Rampen in denen Kehlen der vollen Bollwerke anzulegen, so zieht die Linie a c. welche die Böschung des Walls ist, eine Parallel nach geliebiger Länge in der Weite 10 oder 12 Schuh, man giebt ihr 18 oder 20 Toisen zur Länge, von c. in b. Vom Punct b. zieht man die Linie bc. bis zur Spitze des Kehlwinkels, welcher Pl. IV. die Paralel. e d. in der Breite von 12 Schuh gezogen wird, wo solche die Böschung als in e. und d. schneidet, endigt sich solche Auffarth, womit man also die Auffarth oder Rampe b e d c. gezogen hat. Man verfährt auf der andern Seite der Bollwerks eben also.

Um

Um die Auffahrten in leeren Bollwerken zu machen, verlängert man ohngefähr gegen den Mittelpunkt des Bastions die Linie ei. welche die Böschung des Walles anzeigt, 10 oder 12 Schuh von i. in g. vom Punct g. ziehet man zum Punct f. als der Spitze des Schulterwinkels des Walles, die Linie gf. und von Punct i. ziehet ih. dieser Linie gleich oder Paralell. Hierauf ziehet gk. so wird man die Rampe oder Auffarth igfh. haben, und fähret fort, es auf allen andern Seiten der Bollwerke es nemlich so zu machen.

Anmerkung.

78. Man muß an alle Winkel der Böschung, kleine feine Linien ziehen, welche die innere Seite des Walls mit der Linie, welche seine Böschung andeut, vereinigt, solche bestimmen die Wendungen der Böschung von allen denen Theilen des Walles, wo sie sich scheiden.

Dritte Aufgab.

79. Den Graben und bedeckten Weg zu ziehen.

Pl. V. Fig. I. 1mo. Um den Graben zu ziehen, muß man mit dem Zirckel 18 oder 20 Toisen auf den Maaßstab nehmen, setzet dessen einen Fuß auf die Bollwerksspitze A. des Flanquirwinkels und beschreibt damit ausserhalb des Bollwerks gegen diesen Winkel den Bogen E F.

Man

Man macht in der nemlichen Weite von 18 oder 20 Toisen aus den Flanquirwinkel B, den Bogen C. D. und setzt das Lineal auf den Schulterwinkel L. und auf den Bogen E F. dergestalten, daß die gezogene Linie E. M. L. sich mit den Bogen E F anrührend vereinigt, ohne ihn zu schneiden, und sich in der Spitze L. des Schulterwinkels I. L. B. endigt, man ziehet ingleichen die Linie C. G. an den Bogen C. D. bis C, und bis auf den Punkt G. diese zwey Linien E L. & C G. schneiden sich im Punkt M. welches die Spitze des einlaufenden Winkels E M C. von der Contrescarpe seyn wird. Man fähret also fort alle Linien der Contrescarpe um die Fronte des Plans herum zu ziehen. Da die Linien E L. C G. sich im Punkt M. auf der errichteten Perpendicular in der Mitte der Seite A B. schneiden, so ist es ohnnöthig, solche weiter in L und G. zu verlängern.

Anmerkung.

80. Man bemerket hiebey erstlich, daß durch diese Anlegung des Grabens die Flancen der Bollwerke in ihrer ganzen Länge nach entdeckt sind, dann der Theil gegen der Courtine I H. ist gänzlich gesehen und defendirt durch die 2 Flancen G H. und I L. Der Graben gegen der Face L B. ist ganz vertheidigt durch die Flanc G H. von der Contrescarpe oder den äussersten Ende des Grabens C M. bis an G, (pl. 5. Fig. 1.)

als den Schulterwinkel, der Graben gegen der Face G A. ist durch die ganze Flanc I L. vertheidiget, dergestalten, daß durch diese Anlegung alle Theile des Grabens sich vertheidiget befinden.

So die Verlängerungslinie der Contrescarpe nicht auf die Spitze des Schulterwinkels, sondern 7 oder 8 Toisen näher gegen die Courtine lief, so ist klar, daß dieser übrige Theil von der Flanc der 7 oder 8 Toisen, zur Vertheidigung des Grabens unnütze wäre, und des Vortheils sich dadurch beraubte, eine mehrere Vertheidigung der Face geben zu können. (a) Und dieses ists, worauf die alten Ingenieurs nicht Acht hatten, welche ihre Graben denen Facen parallel zogen; woraus folgte, daß der laufende Winkel von der Contrescarpe,

(a) Da die Brustwehr von der Face des Bollwerks 3 oder 4 Toisen von der Flanc wegnimmt, so kan man die Contrescarpe 3 oder 4 Toisen einwärts des Schulterwinkels, ohne Ungelegenheit ziehen. Gegentheils ist es ein Vortheil, weil der Feind die Schulter durch diese Anlegung von seinen Batterien, deren er sich zur Ruinirung derer Flancen bedienet, nicht beschiessen kan. Es ist von selbst zu begreifen, daß die Verlängerung der Contrescarpe niemals auf der Face gezogen werden darf, als wie in K. (Fig. 1.) ansonsten alsdann der Theil K G. von der Face A G. würde können von zwey verschiedenen Zugängen, nemlich vom bedeckten Weg gegen der Flanc G H. und demjenigen gegen der Face A G. über, beschossen werden.

Pl. 5. Fig. 2.

trescarpe, einen Theil der Flanc gegen die Schulter, welche zur Vertheidigung der Facen nicht dienen konte, verbarg. Wann die Contrescarpe mit der Linia Magistrale, als wie in der 2ten Figur, parallel liefe, so ist es gewiß, daß die Flancen A B. C D. nicht im Stande sind, auf einige Art den Graben, gegen den Facen DE. AF. zu vertheidigen, dieweilen der Theil C. H. I. K. ihnen das Gesicht nimmt oder entgegen steht, welches beweiset, daß es ohnumgänglich nöthig, diesen Theil abzuschneiden, und den Graben mehr Breite von der Courtine als vor den Facen zu geben, damit solcher von den Flancen völlig vertheidigt werden könne. Pl. 5. Fig. 2.

2. Man könte denken, daß es keine Hinderniß brächte, den Graben eines Platzes sehr breit und tief zu machen, dieweilen der Feind alsdann bey dessen Paßirung viele Hindernisse anzutreffen hätte. Aber vor die grose Kosten, welches die Ausführung des Erdreichs eines solchen allzutief und breiten Grabens betragen würde, gewinnt man nichts als einen Scheinnutzen. Dann ein allzubreiter Graben entdeckt den Fuß des Walls allzusehr, und ein allzutiefer Graben, überhaupt wann er trocken ist, kan nicht anders als sehr beschwerlich durch die Canonen von der Flanc vertheidigt werden. Uebrigens richtet sich in der wirklichen Anlegung einer Festung seine Tiefe und Breite nach der Erde, welche man zu Erbauung der Wälle, Cavalleriers ꝛc. nöthig

hat. Seine Breite aber soll allezeit dergestalt angelegt werden, daß man von dem entgegen gesetzten Banquet der Brustwehr des Walles, das obere Theil der Contrescarpe sehen könne. In Betracht der Tiefe kan er 15, 16 auch 18 Schuh haben. Wir setzen aber in diesem Werk fest, daß solche Tiefe, wann der Graben trocken ist, der Höhe des Walls gleich seye, und wann Wasser darinnen, soll solcher wenigstens 6 Schuh Tiefe haben.

Es ist bereits gemeldet, wie der Graben gegen die Mitte der Courtine seichter seyn kan, als an denen andern Orten, damit die Flancen desto leichter den Fuß des Grabens entdecken.

Da die Contrescarpe nunmehro gezogen, so wollen wir den bedeckten Weg beschreiben. Um solchen zu machen, muß man

81. 1.) Von 6 Toisen von der Contrescarpe eine Linie derselben parallel ziehen, ausser den Graben. Solche wird die Breite des bedeckten Wegs andeuten, und sie wird dessen innere Seite seiner Brustwehr bestimmen.

Pl. 5. Fig. 1. 2.) In alle eingehende Winkel P. legt man Places d'Armes (Waffenplätze) an, solche zu zeichnen, muß man mit dem Cirkel auf den Maasstaab 15 Toisen nehmen, und von einem Theil im andern tragen, vom Punkt P. in S. und in T. dergestalt, daß PS. PT. seye jedes von 15 Toisen. Diese Linien werden die halben Kehlen der Waffenplätze genannt,

aus

aus den Punkten S und T. so vors Centrum genommen, werden in der Weite von 20 Toisen die zwey Bögen beschrieben, welche sich in V schneiden, von welchen man die Linien VS. VT. ziehet, welche den Waffenplatz T. V. S. anzeigen. Man nennet die Linien VS. VT. die Facen von den Waffenplätzen (a).

(a) Der Herr Marechall v. Vauban gibt den Kehlen der Waffenplätze nicht mehr als 10 Toisen und 12 der Face; aber man hat in verschiedenen Belagerungen angemerket und nach den Tod dieses grosen Mannes behauptet, daß solche zu klein sind. Indem in solchen kleinen Waffenplätzen keine Abschnitte zu machen, auch die Facen die Branchen des bedeckten Wegs nicht so bequem und hinlänglich flanquirten.

Es ist in Anlegung der Waffenplätze zu bemerken, daß die Winkel, welche die lange Linie des bedeckten Wegs mit ihrer Face formiren, 90 bis 100 Grad halten, damit die Soldaten, welche darinnen postirt sind, den ausspringenden Winkel des bedeckten Wegs leicht und gerade vor sich vertheidigen können, ohne genöthiget zu seyn, sich schief zu stellen, weil die Erfahrung gelehrt, daß die Soldaten mehrentheils gerade vor sich schiessen, ohne sich Mühe zu geben, dahin, wo es nöthig zu zielen und zu schiessen ist, sich zu wenden.

Um dieses zu bewerkstelligen, muß man, wann der eingehende Winkel des bedeckten Wegs, wo man die Waffenplätze anlegen soll, gar zu spitzig ist, die halben Kehllinien in ihrer Länge auf eine hinlängliche Art verlängert, bis die Facen wenigstens einen rechten Winkel mit der innern Seite des bedeckten Weges formiren; oder um allen Irrthum in solchen zu

Man fährt bey jeden einlaufenden Winkel vor der Courtine, solche Waffenplätze, bis sie alle sind, zu zeichnen, fort.

Die Linien der halben Kehlen der Waffenplätze, werden nur punctirt, indem solche in Verfertigung des Plans ausgewischt werden.

Die Traversen des bedeckten Wegs, werden an den einlaufenden Winkel desselben angelegt, indem vom Ende S. und T. man eine Perpendicular, auf die Contrescarpe fallen läßt, solcher eine Parallel von 3 Toisen zur Breite zieht, und eine Toise tief in die Brustwehr einschneidet.

Die Traversen oben bey der Abrundung des Grabens betreffend, so werden die blinden Linien der Facen der Bollwerke verlängert, wo solche auf den bedeckten Weg fallen, daselbsten zeichnet (a) man solche, damit die Tra-

vermeiden, kan man den einlaufenden Winkel, welchen der bedeckte Weg formirt, in zwey gleiche Theile theilen, und von der Spitze von diesen Winkel 20 oder 25 Toisen auf die Linie, welche sie in 2 gleiche Theile theilet, ausserhalb des bedeckten Wegs setzen, und von solchen äussern Ende läßt man perpendicularen auf jede Branche des bedeckten Wegs fallen; so geben solche die Facen der Waffenplätze.

(a) Wann der Flanquirwinkel der Bollwerke sehr stumpf ist, so werden die Traversen auf diese Art angelegt, ebenfalls einen sehr stumpfen Winkel mit der Contrescarpe machen, und

Traversen nicht die Communication mit denen übrigen Theilen des bedeckten Wegs verhindern, so giebt man ihnen kleine Communicationes, durch Einschnitte in die Glacis, gerade gegen der kurzen Seite der Traverse über, wie solche in Pl. 5. Fig. 1. marquirt sind, diese Passagen sollen nicht mehr als 3 oder 4 Schuh zur Breite haben (a).

Man muß an der innern Seite des bedeckten Wegs, eine Linie ziehen, welche das Banquet anzeigt, wie in der nemlichen Figur zu sehen. Dieses Banquet lauft längst der Facen derer Waffenplätze, und vor denen Traversen gegen den einlaufenden Winkel des bedeckten Wegs, weilen die Feinde gemeiniglich im bedeckten Weg am ausspringen- Pl. V. Fig. 5.

 den

und alsdann, weil sie nicht hinlänglich den ausspringenden Waffenplatz vertheidigen, muß man, wo die Verlängerung der Bollwerkslinie auf die Contrescarpe fällt, eine Perpendicular auf solcher in den bedeckten Weg errichten, und 3 Toisen rückwärts zur Dickung noch eine andere Linie ziehen.

(a) Diese Passagen werden manchmal bey denen Traversen der ausspringenden Waffenplätze auf eine andre Art als in der Planche 5. bezeichnet. Um dieses zu bewerkstelligen, ziehet man von dem Punct 1. bis zum Punct 2. eine grade Linie, und alsdann ist die Passage gegen der ausspringenden Traverse, durch das Einlaufend. vertheidigt: diese letztere Anlegung ist aus dieser Ursache besser; aber diese, welche man zum Exempel gegeben, ist viel leichter zu zeichnen vor die Anfänger. Die zweyte Art siehet man am Fünfeck in der 12. Planche.

den Winkel eindringen, so können diejenigen, welche denselben vertheidigen, wann sie genöthigt sind, solchen zu verlassen, sich hinter die erste Traverse retiriren und von da den Feind sehr beschwerlich fallen, deswegen solche Traversen gegen den ausspringenden Winkel zu abneigend, oder abhängig sind, um desto besser den Feind davon entdecken zu können. Auf alle diese Banquets wird eine Reihe Pallisaden gepflanzt.

82. Um das Glacis oder Brustwehr des bedeckten Wegs zu bestimmen, wird von aussen in der Weite von 20 oder 25 Toisen seiner innern Linien, eine Parallele gezogen, als wie XZ XY. ꝛc.

In den eingehenden Winkel X. der Glacis, gegen den Waffenplatz, muß man, um sein Auslaufen, so durch den Waffenplatz verursacht wird, zu bestimmen, vom Punct X.
Pl. V. 15 Toisen rechts und links in c. und a. tragen, von dem Punct e. und a. aber beschreibt man in der Weite von 20 Toisen, die zwey Bögen, welche sich in b. schneiden, welche man die Linien b c. b a. zieht, so wird sich das Glacis von dem Place d'Armes bestimmen, auf gleiche Art wird mit allen andern einlaufenden Winkeln verfahren, um ihre Glacis zu bekommen (a). Es fehlt alsdann weiter

(a) So man die Waffenplätze grösser macht, als hier angewiesen worden, so muß auch seine Glacis grösser, als oben gewiesen, gezogen wer-

ter nichts, als alle Linien des bedeckten Wegs mit denen von der Glacis, welche dazu gehören, zu vereinigen, wie man in der ersten Figur an den Linien QZ. Sc. Vb. Ta. RY. um das Glacis gänzlich auszuziehen, siehet.

Man bringt in die Mitte von der Face des Places d'Armes gemeiniglich Einschnitte, in der Weite von 7 bis 8 Schuh an, welche mit starken Barrieren geschlossen werden, einer von diesen Oeffnungen dirigirt manchmal einen Weg in das Feld, welchen man alsdann 12 Schuh Breite gibt, der Gang wird krumm hinaus gemacht, damit der Feind solchen in Belagerungszeit nicht bestreichen kann. Man macht auch manchmal dergleichen Einschnitte, in die Arme des bedeckten Wegs zum Eingang und Ausfallen aus dem Platz, aber in denen Places d'Armes, des ausspringenden Winkels des bedeckten Wegs, werden deren niemalen angelegt. Weilen solche sich allzusehr dem feindlichen Gesicht exponiren.

werden, welches alsdann geschehen kann, wann den Facen des Waffenplatzes, in der Weite von 20 oder 25 Toisen Parallelen, wie vor den Branchen des bedeckten Wegs gezogen werden.

Diese Linien, indem solche an dem ausspringenden Winkel, eine Art von Schärfe oder Schneide, nach dem Abhang der Glacis anzeigen, bemerken gegentheils an den einlaufenden Winkeln einige Einziehung oder Falte, welche ebenfalls nach dem Hang von der Glacis sich abzieht.

Von dem bedeckten Weg gehet man über eine Brücke, welche sich am Thor der Stadt endigt.

83. Die Thore der Stadt werden gemeiniglich in die Mitte der Courtinen, als wie
Pl. I. das Thor X. in der Mitte der Courtine L M. gelegt, dieser Zugang ist am besten von allen Orten des Platzes vertheidigt, weilen man daselbst dem Feuer von zweyen Flancen LI. MZ. ausgesetzt, und vor dem feindlichen Angriffen am unzugänglichsten ist.

Man paßirt den Graben über hölzerne Brücken, so auf verschiedenen Pfeilern und Jochen, welche auf steinern Grund oder Fundamenten ruhen, wovon die Höhe sich nach der Tiefe des Grabens richtet. Diese Brücken sind auf zweyerley Art zusammen gesetzt, nemlich Zug- und liegende Brücken.

Die schlafende oder liegende Brücke Q. ist
Fig. I. die ganze Länge der Brücke von der Contrescarpe bis in der Distanz von 12 bis 15 Schuh von dem Thor oder äussern Seite des Hauptwalls. Man gibt ihr gemeiniglich 14 oder 15 Schuh zur Breite.

Die Zugbrücke ist der Theil, welcher sich mit der liegenden vereinigt. Man gibt ihr den Namen, pont levis, Zugbrücke, dieweilen man solche erheben oder aufziehen kann, wann man will, um die Passage zu verstopfen oder zu unterbrechen.

Es gibt von denen Zugbrücken zweyerley Arten, nemlich mit Fleschen oder langen Balken von Holz, oder mit Gegengewichtern Bascul.

Die Pont à Bascules, sind solche, welche sich um eine Art von Axe bewegen, dergestalt, wann man ihren Theil, welcher unter dem Thor ist neiget, das äussere Ende, welches sich mit der liegenden Brücke vereinigt, steigt, und das Thor bedeckt, das Theil, so unter dem Thor ist, neigt sich in einem, im Thor verborgenen angebrachten Gang, welchen man la cage de la bascule nennet.

Die Pont à fleches sind, die sich durch Hülfe zweyer langen Balken von Holz, welche oben über das Gestell weglaufen und mit zwey Balken verschrenkt sind, und an welche vorn die Brücke mit eisernen Ketten angehängt ist, in Bewegung setzen lassen, werden Fleschen genennet. Diese Balken haben über den Thor Axen, worinn sie sich bewegen, an das innere Theil der Fleschen unter dem Thor, sind ebenfalls Ketten angebracht, damit die Soldaten solche daran aufziehen und ablassen können, diese Art Brücken decken ebenmäßig wie die andern, wann solche aufgezogen sind, das Thor.

Wann die liegende Brücke 20 oder 30 Toisen lang ist, legt man in deren Mitte noch eine Zugbrücke an, damit bey einer Ueberrumpelung

der

der Feind sich nicht der ganzen Brücke bemeistern kann.

An das Ende der schlafenden Brücke macht man auf der Contrescarp eine Barriere, diese Barriere bestehet aus neben einander angebrachten 5 bis 6 zölligten Balken, welche eben so weit von einander stehen, mithin durchsichtig sind, und 7 Schuh zur Höhe haben.

Die Thore der Stadt sind unter dem Wall durch, mit starken Gewölbern, solche zu unterstützen, versehen.

84. In der Mitte von diesen Gewölbern sind Orgeln angelegt, welche in der Höhe henken.

Die Orgeln sind viele lange grosse Balken von Holz, nahe neben einander, und jeder an einen Wellbaum mit einem Seil befestigt, dergestalt, daß, wann man solche fallen läßt, und ein oder der andere durch einen Zufall aufgehalten würde, die andern hierunter nicht leiden; sie fallen und verstopfen die Oeffnung des Thors. Ihr Gebrauch ist also, im Fall einer Ueberrumplung, das Thor sehr geschwind zu versperren.

85. Vor diesen Orgeln (Orgues) bediente man sich mit dem nemlichen Effect der Schußgattern, die Schußgatter ist ein grosses Gitter von Holz in einander befestigt, und wo-

von

von die Verticalhölzer unten eiserne Spitzen haben (a).

Man trift anjetzo keine Fallgattern mehr, als unter den Thoren der alten Befestigungen an. Seit der Erfindung der Orgeln bedient man sich ihrer deswegen nicht weiter, dieweilen unter das Thor etwas unter solche angebracht werden kann, welches den Effect der Fallgattern aufhält, so bey den Orgeln nicht zu befürchten ist.

An die Seiten der Thore, in denen Städten bringt man Wachtstuben vor Officier und Soldaten an, welche in solchen die Wacht haben.

An dem Fuß der Böschung des Walles, werden Logimenter vor die Truppen angelegt, welche man Casernen nennet.

8) Man nennet grosse Plätze in den Städten auch Places d'Armes, sie sind gemeiniglich in

(a) Der Gebrauch von den Schußgattern war den Alten wohl bekannt. Vegece redet davon, als von einer sehr alten Erfindung. Man setzt, sagt bemeldter Autor, an dem Eingang von den Thoren derer Städte einen Fallgatter, oben mit Seil oder Ketten angehängt: so die Feinde sich beykommen lassen, einzudringen, fallen diese Schußgattern auf solche und verschliessen sie, und liefern sie den Belagerten in die Hände. Unterdessen muß auch die obere Mauer so angelegt seyn, daß Wasser herab laufen kann, um das Feuer zu ersticken, so dessen unter dem Thor entstünde. Nouvelle Traduc: de Vegece.

in der Mitten angelegt, wo man die Soldaten zu ihren Kriegsverrichtungen versammlet, sie können auch Paradeplätze heissen.

Art, den Werth der Winkel und der Linien, von der Befestigung zu erkennen.

87. Der Umfang, oder der Körper von der Festung ist nun, wie wir gelehret haben, angelegt. Es ist also leicht anzumerken, daß nichts als nur der äussere Umfang von denen Linien und Winkeln der Befestigung bekannt ist, daß die äussere Seite BC. 180 Toisen; die Perpendicular ID. von 30 Toisen in Sechs-Eck, und 25 in Fünfeck, und 22 in Vier-Eck: die Facen der Bollwerke von 50 Toisen, der Centrumwinkel, und der von dem Umfang sind ingleichen bekannt, die übrigen aber nicht. Es ist demnach sehr nützlich, die Grösse von denen andern Linien und übrigen Winkeln der Befestigung anzumerken.

Man kann hierzu durch die zu dem Ende ausgerechnete Tabell oder Calcul (a) gelangen, es kan aber auch ohne solchen geschehen; wiewol auf eine nicht so richtige Art, welches unterdessen angehen kann, wann der Plan sehr fleißig nach einem grossen Maaßstaab aufgezeichnet ist.

Die-

(a) Siehe das Ende des zweyten Theils in der Geometrie, vor die Officiers, wo man diesen Calcul findet.

Diese letzte Art, und die einige, wovon wir hier reden werden, besteht darinnen, daß man alle unbekannte Linien auf dem Maaßstaab trägt, und anmerkt, wie viel solche haben.

Um die Länge der Defenslinie zu wissen nimmt man solche mit dem Zirkel und trägt sie auf dem Maaßstaab ab. da man sehen wird, daß solche 135 Toisen 2 Schuh hat, und also nicht die Weite eines Flintenschusses übertrifft. BF. Pl. III. Fig. 6.

Auf nemliche Art findet man die Flancen, welche jede 27 Toisen und 2 Schuh hält.

Jede halbe Kehle hat 27 Toisen 1 Schuh, wie OE.

Die Capital OB. 49. Toisen 2 Schuh.

Die innere Seite OP. 135. Toisen, 5 Schuh, mithin wie schon gemeldet, beynahe der Defenslinie gleich.

Die Courtine EF. 76. Toisen 3 Schuh.

Was die Winkel betrift, mißt man solche mit dem Transporteur, und man wird finden, daß der Flanquirwinkel GCK. 83 Grad 8 Minuten ist.

Der Flancwinkel EFG. von 99 Grad 13 Minuten.

Der flanquirende Winkel BDC. von 143. Grad 8 Minuten; der Verminderungswinkel HBC, von 18 Grad 26 Minuten.

Hier=

Hieraus ist leicht zu ersehen: daß alle diese Grössen denen Grundsätzen der Befestigungskunst gleich sind, und daß sie sich durch diese Anlegung bestimmen.

Die Perpendicular ID. auf der Mitte BC. errichtet, bestimmt den Verminderungswinkel HBC. GCB. welche nichts anders als zwey von Polygons Winkeln abgeschnittene, und folglich die Flanquirwinkel BC. sind: sie bestimmen zugleich in ihren Zusammenlaufen den flanquirenden Winkel BDC. und den Winkel von der Flanc EFG. welcher ohngefehr 100 Grad hält (a).

Die

(a) Um zu beweisen, daß der Flancwinkel EFG. beynahe diese Grösse, in der Anlegung haben soll, muß man sich vorstellen, daß von H. in G. eine Linie FG. gezogen worden, welche HF. gleich seyn wird. Man wird also den gleichschenklichten Triangel GHF. haben, wovon die 2 Winkel auf der Basin FG. jedes gleich der Helfte von dem Suplisment des Winkels GHF. seyn wird, und zwar wegen derer Parallelen BC. HG. zum Verminderungswinkel CBH. Dieser Winkel aber ist beynahe 19 oder 20 Grad im 6Eck, und in den mehrern Polygonen; wovon die Helft seines Supplements HFG. ohngefehr 80 Grad ist. Dieser Winkel aber, mit den innern flanquirenden Winkeln, HEF. so dem Verminderungswinkel gleich ist, vereinigt, wird ohngefehr 100 Grad halten: weilen nun der Flancwinkel diesen zweyen gleich ist, beynahe den nemlichen Werth hat: so zeigt sich das, was man beweisen wollen.

Die Flancen vermehren oder vermindern sich, wie man in den folgenden Anmerkungen sehen wird.

Man nimmt die Perpendicular viel kleiner in 4 und 5 Eck, als in den 6 Eck und andern Polygonen, dieweilen der Polygonwinkel nicht mehr als 90 Grad hält, so man dann die nehmliche Höhe zu perpendicular nähme, würden die Verminderungswinkel von der nehmlichen Größe von 18 Grad 26 Minuten fallen, als wie im 6 Eck. Wann aber diese beede Winkel mit 36 Grad 52 Minuten von 90 Grad, als den Polygonwinkel abgezogen werden, so bleibt nicht mehr als 53 Grad 8 Minuten vor den Flanquir- oder Bollwerks-Spitzenwinkel, welcher aus vorhergehenden Gründen nicht in der Befestigung unter 60 Grad angenommen werden darf

Wann man aber der perpendicular I. D. den 8ten Theil der Polygonseite B. C. gibt, nehmlich 22 Toisen, so bekommt der Verminderungswinkel 13 Grad 44 Minuten, solchen doppelt genommen, und von 90 Grad abgezogen, bleibt 62 Grad 32 Minuten vor den Flanquierwinkel, welcher nach denen Grundsätzen der Befestigung nichts verwerfliches hat.

Der Winkel von dem Umkreiß des 5 Ecks

ist 108 Grad (a). Also kann man die Verminderungswinkel grösser machen als in dem 4 Eck; indem man der Perpendicular ID 25 Toisen gibt, oder den 7ten Theil von BC. so bekommt solcher 15 Grad und 30 Minuten, solches doppelt mit 31. abgezogen von 108, bleibt vor den Bastions- oder Flanquirwinkel 77 Grad im Fünfeck.

Der Polygonswinkel vom 6 Eck, so 120 Grad hat, giebt Gelegenheit den Verminderungswinkel grösser zu machen, indem man der Perpendicular I. D. 30 Toisen, oder den 6ten Theil der Seite BC. giebt, so ist der Verminderungswinkel wie gesagt worden 18 Grad 26 Minuten, solche doppelt genommen und von 120 Grad abgezogen, giebt also dem Flanquier- oder Bollwerkswinkel 83 Grad 8 Minuten zur Grösse.

Herr von Vauban hat allezeit die Grösse der Perpendicular von 30 Toisen in denen übrigen grössern Polygonen von mehrern Seiten beybehalten. Es giebt nicht die geringste Ver-

(a) Man hat in der Geometrie gesehen, daß der Centralwinkel und der Polygonwinkel zusammen genommen 2 rechte Winkel machen. Man darf aber nur den ganzen Inhalt des Zirkels der 360 Grade mit der Anzahl Seiten dividiren, so findet sich der Centralwinkel, dahero es leicht ist, den Umkreißwinkel zu erfahren, indem nur der Centralwinkel von 180 Grad abgezogen wird, was bleibt ist der Circumferenz-Winkel.

Veränderung in denen Flancen von ihren Bollwerken. Sie sind von der nehmlichen Grösse wie in dem 6 Eck; die Flanquirwinkel werden nur etwas weiter, wann das Polygon eine grössere Anzahl von Seiten hat, die halbe Kehlen werden grösser, und die Capitalen ein wenig kleiner.

In diesen Polygonen könnte man, indem man die Perpendicular vergrössert, auch die Flanquen vermehren; aber der Herr von Bauban hat solche letzte Grösse vor schicklich, wie im 6 Eck, nemlich von 27 Toisen und einigen Schuhen, gehalten.

Anmerkung.

I.

88. Man hat bereits von Bestimmung der Grösse der Flanc gesagt, daß solche von dem Polygonswinkel, welchen man befestigt, abhängt, wir wollen solches hier zeigen.

Je grösser der Polygonwinkel ist, je grösser kann der Verminderungswinkel F B C. (Pl. 3. Fig. 6.) gemacht werden, und folglich, da der innere flanquirende Winkel E F B, welcher ihm allzeit gleich ist, indem die Linie B C. der Linie O P. parallel lauft. Je grösser aber also dieser Winkel vom Triangel E F H. ist, je grösser wird die Flanc F H. als seine ihm entgegen gesetzte Seite seyn ꝛc.

Wie die Grösse von der Perpendicular ID. sich hauptsächlich nach dem Polygonswinkel richten muß, welche hernach den Verminderungswinkel bestimmt, so folgt hieraus, daß die Flancen, welcher Grösse von diesen Winkeln, ingleichen von dieser Perpendicular abhängt, mithin solche sich verändern muß, wann sie die Flancen grösser oder kleiner bestimmen soll.

III.

89. Wann alle Linien und Winkel also ihrer Richtigkeit nach erkennt worden, so kann man auch von innen heraus fortificiren, (a) indem man in einem Zirkel ein Polygon beschreibt, nach dem Verhältniß seiner innern Seiten.

Man nimmt nemlich auf diesen Polygon erstlich die halben Kehlen, deren Grösse aus den vorhergehenden bekannt, setzt die Flanckwinkel darauf, und ziehet solche in gehöriger Länge, und endlich beschreibt man die Schulterwinkel von 50 Toisen, macht damit zwey Bögen,

(a) Man befestigt von innen heraus, wann die Seiten des Polygons, welches man sich vorsetzt, zu befestigen, vor die innere Seite dienet; dieweilen alsdann die Bollwerke würklich auffer dem Polygon kommen; und man sagt, daß man von aussen hinein befestige, wann die Polygonseite vor die äussere Seite angenommen wird; die Bollwerke kommen alsdann innerhalb solcher zu stehen.

Bögen, wo solche einander schneiden, bekommt man den Flanquirwinkel ꝛc. Man wird also dieser Winkel und die Facen der Bollwerke haben, wann man von solchen Sectionspuncten auf die Schulterwinkel Linien zieht.

Vierte Aufgabe.

90. Die Gassen und Waffenplätze, nebst Casernen einer regulairen Stadt zu ziehen.

Die Gassen können unter sich perpendicular oder parallel mit den innern Seiten des Platzes seyn.

Im ersten Fall wird der Parade- oder Waffenplatz, welcher im Mittelpunct desselben kommt, ein Viereck seyn, und nach der zweyten Art wird solcher die Figur des Polygons bekommen, es seye nun ein 5. 6. oder 7 Eck ꝛc.

Die erste Art ist viel vortheilhafter vor die regelmäßige Gestalt der Häuser, dieweilen solche lauter rechte Winkel formiren, anstatt daß nach der andern Art solche nichts als verschobene oder ungleiche Vierecke vorstellen. Es folgt hier in wenig Worten die Anlegung der ein als andern Art.

91. Die Gassen zu ziehen, wann solche und der Waffenplatz viereckigt werden soll.

Damit die Gassen einander perpendicular seyn können, und der Platz viereckigt werde, so ziehet man von einem Mittel der Courtine, sonderlich von einem Thor gegen das andere

eine blinde Linie, welcher man im Centrum recht winklicht schneidend, eine andere Linie durchziehet.

Wann dieses geschehen, wird die Grösse des Waffen- oder Paradeplatzes bestimmt.

Diese Grösse ist sehr schwer genau zu bestimmen; dann solche muß ein Verhältniß mit der Stadt, mit der Garnison, und mit der Anzahl der Einwohner haben.

Ein grosser und geräumlicher Platz ist etwas viel angenehmers als ein kleiner. Er ist eine Zierde der Stadt, wie auch der vornehmsten Gebäude, als der Hauptkirche, dem Rathhaus, des Gouverneurs Wohnung, welche gemeiniglich auf dem Paradeplatz angeordnet werden, alles dieses verdienet den Beyfall des Publicums. Sie sollen zu allen Vorfallenheiten hinlänglich Platz haben.

Wann die Stadt sehr gros ist, sollen der Waffenplätze mehrere seyn, doch soll der größte allezeit, wo möglich, im Mittelpunct sich befinden.

Wir wollen uns einen regulairen Platz mit einem Parade- oder Waffenplatz in der Mitten vorstellen; und um die Untersuchung seiner Grösse zu ersparen, wollen wir diejenigen, so sich in dem Buch des Herrn von Belidors Ingenieur-Wissenschaft bemerkt befinden, annehmen: nemlich in 5 Eck soll der Marktplatz zur jeden Seite des Quadrats 40 Toisen, im 6 Eck 40 oder 50, im 7 Eck 55 bis 60, so es ein Achteck 70 bis 75, endlich vor Plätze,

welche

welche 9 bis 12 Bollwerke, 90 bis 95 Toisen haben.

Um die Anzahl der Soldaten, welche der Waffenplatz enthalten kann, wann solche in Schlachtordnung rangirt stehen, zu bekommen, muß man den Quadrat-Toisen-Inhalt wissen, demselbigen doupplirt, so wird man die gesuchte Anzahl finden. Indem man auf einen Soldaten eine halbe Toise rechnet, nemlich 3 Fuß zur Front und 6 zur Tiefung, wann solcher würklich in Battaille in Arbeit ist, nimmt er nur 2 Schuh Breitung und 3 Schuh Tiefe ein.

Wann die 4 Seiten des Waffenplatzes bestimmt, nimmt man davon die Helfte, und ziehet in dieser Distance durchs Centrum denen Perpendicularen zwey Parallellinien: Sie formiren 4 kleinere Quadrate, welche zusammen genommen gewöhnlich nichts als einen einigen Platz, so der Waffenplatz ist, ausmachen werden.

Man ziehet in der Weite von 30, 32 bis 35 Toisen diesen Platz Parallelen, welche die Mitte einer Gasse von der andern giebt, und dieses continuirt man bis 15 Toisen gegen die innere Böschung des Walls.

Um die Strassen selbst anzumerken, müssen diesen Linien wieder zu beyden Seiten in der Weite von 4 Toisen Parallellinien gezogen werden, um die ganze Grösse von 8 Toisen der Hauptstrassen des Platzes zu bekommen.

Denen kleinen oder engern Gassen kann zu beyden Seiten nur 2 Toisen gegeben werden, mithin bekommen solche 4 Toisen zur Breite.

Die vom Fuß der Böschung gegen die Stadt gelassene 15 Toisen, dienen die Casernen zum Logiment der Soldaten dahin zu bauen, welche gerad vor die Courtine in einer Entfernung von 2 oder 3 Toisen von solcher angelegt werden, die Gasse zwischen der Caserne und der Stadt behält 4 oder 5 Toisen, mithin die Caserne selbst 8 Toisen zur Tiefe. Wir wollen die Construction der Gassen in beygehendem 6 Eck zeigen.

Pl. IV. Es seye solches eine regulaire Stadt, welche mit 6 Bollwerken umgeben, so zieht man erstlich der innern Böschung des Walls in der Weite von 15 Toisen Parallellinien, diese Parallelen umschliessen das Spatium l m n p q r l, welches die Häuser einnehmen sollen. Man ziehet verfolglich durchs Centrum C. die blinde Linie A B, welche vom Thor A durch das Thor B geht, und dann durch den Punct C die Linie r n perpendicular zu A B schneidet.

Ferner nimmt man auf A B, C E von 25 Toisen, und zieht durch den Punct E eine Parallel zu r n. Man nimmt C F von 25 Toisen, und durch den Punct F ziehet man ebenfalls eine Parallel zu r n. durch die Puncten G und H in der Weite von 25 Toisen, aus dem Punct C ziehet man die Parallelen zu A B,

diese

diese werden mit denen 2 ersten, den Place d'Armes, oder Waffenplatz, wovon jede Seite 50 Toisen hat, vorstellen.

Der Waffenplatz ist also angelegt, nunmehro müssen die Strassen gezogen werden; solches zu bewerkstelligen ziehet man in der Weite von 30, 32 bis 35 Toisen, als der Distanz, welche ein Mittel der Strasse von der andern haben soll, Parallelen; hier aber in diesem Exempel, wo der Platz sehr klein ist, theilet man die Linie EA von dem Punct E. bis wo solche an die Linie m l rühret, in zwey gleiche Theile; und durch den Punct t, als der Mitte, ziehet man an der Seite E des Waffenplatzes die Parallel, welche auf die Linie l r und m n fällt. Man ziehet der Seite F gegen B in nemliche Weite die Parallel, so auf r q und p n stößt, setzt hierauf die nemliche Länge von H gegen u und x, und von G gegen r, welches zweymal mit Ueberbleibung eines kleinen Ecks geschehen wird, ziehet durch diese Theilung die Parallelen auf einer als andern Seiten, so wird die Mitte der Gassen dadurch angedeutet seyn.

Um nunmehro die Strassen selbst zu bestimmen, so setzt man von der Linie AB rechter und linker Hand 4 Toisen, und von n r auch rechts und links 4 Toisen ziehet die Parallelen, so hat man die 4 Hauptstrassen, jede 8 Toisen breit, angelegt; den andern, so man nur 4 Toisen zur Breite giebt, setzt man rechts

und links von jeder blinden Linie nur 2 Toisen, so den Mittelpunct der Strassen andeutet, so hat man auch solche hierdurch erhalten.

Wann nun der Waffenplatz und die Gassen also angemerkt, so zieht man solche hernach aus, läßt die 4 Quadrate blos vor den Waffenplatz, das übrige siehet man aus der Figur, welche alle weitere Erklärung überhebt, und in welchen das Mittel der Gassen punctirt ist.

Gegenwärtig wollen wir die Casernen an ihre offen gelassene Plätze stellen.

Man zieht der Böschung der Courtinen Parallelen, in der Entfernung von 3 Toisen, und eine andere solcher von 8 Toisen, diese 8 Toisen sind vor die Casernen, 4 Toisen bleiben vor die Gassen zwischen den Casernen und den Häusern. Diese Linien sind im Plan punctirt; sie sind wegen der Kleinigkeit des Plans mit keinen Buchstaben gezeichnet.

Die Länge der Casernen ist nicht bestimmt, sie nehmen mehrentheils beynahe die Länge der Courtinen ein, an ihren Enden werden Pavillons P. P. vor Officiers gebaut.

Diese Pavillons haben 8 Toisen in die Tiefe und 10 oder 12 Toisen zur Länge.

Wann die Casernen also angedeutet worden, so läßt man im Ausziehen des Risses die Pavillons der Officiers etwas vorspringen, indem die Casernen der Soldaten etwas einwärts gezogen werden.

Innen gegen denen Thoren können die Casernen nicht die ganze Länge der Courtinen einnehmen, mithin läßt man daselbst 24 bis 30 Toisen Raum, dieses wird dadurch bestimmt, in dem man von der Mitte des Thors recht und linker Hand 12 oder 15 Toisen trägt, alsdann werden die Pavillons P. P. vor Officiers angelegt, neben welchen der übrige Rest zum Logis vor die Soldaten bis zu Ende der Courtine angewendet wird, wie diese Lage im Plan gegen dem Thor B zu sehen ist.

Um die Verhinderniße zu verhüten, so bey den Thoren geschehen können, bringt man einen kleinen Platz in den Raum der Gassen vor solchen an, welcher ohngefehr 25 oder 30 Toisen zur Breite und 10 oder 12 zur Tiefe, von der Linie der Casernen angerechnet, hat. Die Anlegung ist sehr leicht, so daß nicht nöthig solche anzuweisen, sondern aus der Figur genugsam zu ersehen ist.

Bis anhero haben wir noch nichts von Anlegung der Thore gesagt, wie solche auf den Plan gezeichnet werden sollen. Es ist nothwendig, noch etwas in wenig Worten davon beyzufügen.

Man nimmt die Weite von 2 Toisen, und trägt solche von der Linie A B, welche Mitte durch die Thore recht und linker Hand geht, in den Wall, welches 4 Toisen zur Breite giebt, und so viel wird auch in der nemlichen Weite zur Tiefe geben, mithin 1 Toise tiefer als die Brustwehr im Durchschnitt hat.

Dieser

Dieser Platz zeigt eine Corps de Garde oder Wachtstube an, welche gemeiniglich über die Thore auf den Wall angelegt werden, ingleichen die Kammern zu den Orgelbäumen, wo dieselbe aufgehangen sind, es folgt von selbst, daß aldorten keine Brustwehr und Banquet zu finden.

Nach diesem muß man andeuten, daß das Logie des Aide-Majors oder Capitain derer Thore, dieser Orgelkammer gerad gegenüber an das innere Theil des Walles kommt.

Solche anzulegen wird vor der Linie AB rechts und links auf den Anfang der innern gezeichneten Böschung des Walls 5 oder 6 Toisen, und 6 oder 7 Toisen auswärts gegen das äussere Thor zur Tiefe getragen, solche werden durch rechte Linien verbunden, so bestimmt sich der Platz dieser Gebäude, wo solche sich schneiden. Neben solchen werden schmale steinerne Treppen von 3 bis 4 Schuh breit angelegt, um den Zugang auf den Wall daselbst zu bekommen. Sie sind Pl. 4. mit 1 und 2 bemerkt. Der Wall kann also zwischen diesen beyden Gebäuden oben nicht mehr als 3 oder 4 Toisen zur Breite behalten.

Nun sind noch in dem Plan die Brücken anzumerken: man verlängert den Radius CA bis in M, als der Contrescarpe des Grabens, und ziehet dieser Linie auf beyden Seiten Parallelen, in der Weite von 7 Schuh, welche die Breite der Brücke A geben. Vor dem

Thor

Thor ziehet man vor die Zugbrücke in der Weite von 15 Toisen eine Parallel, und ziehet derselben ins Creutz Linien, damit sich solche Zugbrücke von der liegenden unterscheidet.

Man ziehet der liegenden Brücke ausserhalb noch schmale Parallelen, welches die Balken oder Geländer derselben anzeigt.

Ingleichen ziehet man der Breite der Brücke nach sehr kleine Parallelen bis an die Geländer, welches die Dicke der Brückhölzer anzeigt, und bis an die Zugbrücke gehen, welche aber kein Geländer hat.

Endlich aussen vor denen Parallellinien, welche die Länge der Brücke marquiren, werden von Weite zu Weite kleine Quadrate angemerkt, welche die Joch- oder Trämbalken derselben bedeuten, über welchen die Brücke gedeckt wird.

Man hat zum Behuf der Anfänger allhier von solchen Kleinigkeiten gehandelt, um nichts ausser Acht zu lassen, was ihnen bekannt seyn soll.

92. Die Gassen und den Haupt- oder Parade-Platz zu ziehen, wann solche die Figur des Polygons von der Festung haben sollen.

Wann der Place d'Armes oder Hauptplatz die Figur seines Polygons haben soll, so werden alle Radius, bis ins Centrum, vom Flanquirwinkel gezogen.

Nach diesem wird vom Centrum auf jede Perpendicularlinie 24 Toisen, so der Platz 5 Bollwerke; 30, so er 6; 36, so er 7; 40, so er deren 8; und endlich 50, so solcher 11 oder 12 Bollwerke hat, getragen; diese Puncten ziehet man der Courtine parallel zusammen, so wird der Waffenplatz die Figur des Polygons haben.

Man ziehet alsdann diesen Parallelen andere in der Weite von 30, 32 bis 35 Toisen, vor das Mittel der andern Strasse, und zeichnet solche wie vorhero gelehret worden.

Es ist lediglich anzumerken, daß alle verlängerte Radius, und auf die Mitte der Courtinen vom Centro gezogene Linien das Mittel derer Strassen ist, wovon die 4 Hauptstrassen von einem Thor zum andern 8 Toisen breit, die übrigen aber nur 4 Toisen, wie in voriger Aufzeichnung gewiesen worden, bekommen.

Auf diese letzte Art können solche Gassen leicht gezogen werden, die Häuser bekommen aber dadurch eine sehr unschickliche Laage.

Weilen dieses Werk vor Anfänger geschrieben ist, welche sich der Befestigungskunst widmen wollen; so hat man geglaubt, nichts vorbey gehen zu lassen, was ihnen hierinnen nöthig zu wissen ist, um sich solches deutlich begreifend zu machen, daß sie es leicht wiederholen können. Wir wollen jetzt die Figur, welche man einer Flanc geben kann, um ihre Stärke zu vermehren, und sie in Stand zu

stellen,

stellen, mit Vortheil den feindlichen Batterien Widerstand zu leisten, erklären.

Dann soll die Anleitung folgen, wie die Werke, so im Graben angelegt werden, aufzureißen sind, und nach diesem, wie die Werke über den Graben, so man Aussenwerke nennet, angelegt werden.

Fünfte Aufgab.

93. Eine hohle Flanc mit ihren Orillions zu ziehen.

Die Flanc ist der wesentlichste Theil eines befestigten Orts; man muß daher trachten seine Vertheidigung, seine Stärke zu vermehren, und solche vor dem Feind zu verbergen.

Ein jeder Autor hat hievon seine absonderliche Gedanken gehabt: wir nehmen hier die vom Herrn von Vauban an, deren Anlegung wir hier zeigen wollen. Solche bestehet darinn, daß ein Theil der Flanc hohl gemacht und durch einen andern in halbe Cirkel abgerundeten Theil gedeckt wird. Eine auf diese Art angelegte Flanc wird bedeckte Flanc genannt, oder hohle Flanc mit Orillion; man nennt Orillion das abgerundete Theil.

Operation.

Man muß die Linie Magistrale eines Platzes bereits mit Bleystift gezogen haben, wie vorn gelehret worden. Wann solches geschehen, Pl. V. Fig. 3.

hen, so theilet man 1mo die Flanc CD in 3 gleiche Theile.

2do Auf die Mitte IC des dritten Theils der Flanc gegen dem Schulterwinkel des Bollwerks, errichtet man einwärts gegen das Bollwerk eine Perpendicular in beliebiger Länge OK; und im Punct C, als dem äussersten Ende der Face BC eine andere Perpendicular CK, welche die erstere im Punct K schneidet, diesen Punct K vors Centrum und in der Weite KC oder KI genommen, wird den Bogen CI beschreiben, welches den Orillion CI giebt.

Man legt das Linial ans äusserste Ende I des Orillions CI und auf den Punct A der Spitze entgegen des der Flanc CD stehenden Bollwerks (a). Man zieht IH in der Länge von 7 Toisen. Diese Linie nennt man la revers, den Rücken des Orillions.

Man verlängert die Defenslinie AD in das Bastion, und giebt solcher Verlängerung 5 Toisen. Endlich vom Punct G und H in ihrer Weite beschreibt man zwey Bögen, welche sich in L ausser dem Bollwerk schneiden, und aus diesem Schneidungspunct wird der Bogen HPG in der nemlichen Weite gezogen, welcher Bogen die bedeckte Flanc anzeiget, solcher wird auch Hohlflanc genannt.

So

(a) Anstatt das Linial accurat am Punct A zu legen, kann solches auch 5 oder 6 Toisen herunter an der Face angelegt werden.

So man solchergestalten bey allen Bollwerken also verfähret, so bekommt man alle übrige Hohlflancen, und also einen Plan mit concaven Flancen und Orillions.

Anmerkungen.

1mo Man kann, so man will, den Orillion im Plan beschreiben, indem man einen halben Cirkel auf der Linie CI aufreißt, welche den Diameter gibt.

2do Das Orillion soll wenigstens 5 oder 7 Toisen zum Diameter, um den Schüßen der Canonen Widerstand thun zu können, haben. Solche können auch nicht anders als in Flancen, so 18 bis 20 Toisen oder drüber halten, angelegt werden, in denen kleinern Flancen würde der Orillion zu schwach fallen.

94. 3tio Durch die Anlegung des Revers IH des Orillions kann der hohle Theil der Flanc nahe bey H von dem entgegen gesetzten bedeckten Weg nicht gesehen werden, man bringt daselbst eine Schußscharte an, um eine Canone zu placiren, welche die Feinde nicht demontiren können, wann es nicht durch Bomben geschieht, deren Würkung in einem solchen kleinen Platz sehr ungewiß sind. Diese Canone dienet den Uebergang des Grabens zu der Face nahe am Fuß der Vertheidigung des entgegen stehenden Bollwerks streitig zu machen; es macht die Eroberung schwerer, mühsam und blutiger, und verspätet oder ver-

nichtiget wohl gar die Wegnahme des Platzes. Sie vertheidigt auch den Fuß der Breche selbsten, welche die Feinde, um sich dessen zu bemächtigen, in der Mitte der Face des Bollwerks angelegt haben.

Am andern Ende G der hohlen Flanc macht man auch eine Schußscharte, welche die Feinde nicht verstöhren können, und welche dienet eine Canone dahin zu stellen, so den bedeckten Weg gegen den Flanquirwinkel des Bollwerks bestreicht. Der Rest von der Hohlflanc bekommt noch so viel Schußscharten als der Platz zuläßt; sie sind voneinander 15 Schuh ertfernt, von der Mitte jeder Schußscharte an zu zehlen, sehet §. 31, die Anlegung oder Ausmeßung der verschiedenen Theile der Schußscharten.

Die bedeckten Flancen verursachen größere Kosten als die andern; aber ihr Nutzen und die Vortheile, welche solche verschaffen, ersetzen solche Kosten hinlänglich. Dieser Nutzen ist so wichtig, daß einige Ingenieurs behaupten: ein Platz, welcher keine bedeckten Flancen hat, seye nicht wohl befestigt, und daß die flachen oder geraden Flancen sich zu nichts als zu Forts im Feld und zu denen Werken von Erde, welche man im Krieg anlegt, um einige Posten zu befestigen, schickten.

4to Die Linien, welche die Brustwehr, den Wall, und die Böschung des Walls bestimmen, sind Bögen, welche aus dem nemlichen Centrum L, als die Flanc selbsten beschrieben sind.

Um

Um die innere Seite der Brustwehr anzuzeigen, vermehrt man den Radius LH um 3 Toisen, und um die Linie, welche den Wall anzeigt zu bemerken, wird solcher Radius annoch um 6 Toisen vermehrt ꝛc.

5to Die Brustwehr des Orillions ziehet sich in gerader Linie von 3 Toisen breit zu der Linie IC parallel.

6to Der Rücken des Orillions IH, so vom Feld nicht gesehen werden kann, hat keine so starke Brustwehr nöthig als die andern Werke; man giebt derselben lediglich eine von Mauerwerk von 3 Schuh dick.

7mo Die Verlängerung DG von der Courtine wird der Einschnitt, la brisure von der Courtine genannt.

8vo Man kann die bedeckten Flancen auf eine andere Art, als nach des Herrn von Baubans Manier gewiesen worden, aufreißen, solche retirirte Flancen bestimmen sich in geraden Linien; der Orillion ingleichem wird in geraden Linien angelegt; allein wann solcher rund, hat er viel mehr Dauer; dann indem derselbe keinen Winkel mit der Bollwerksface macht, so können solchen die Kugeln nicht so leicht ruiniren. Die krumme oder eingebogene Flanc ist auch viel vortheilhafter als die in gerader Linie; dann über das, daß solche um etliche Schuh grösser als die andere, entdeckt solche auch viel vollkommener die entgegen stehende Theile des Grabens.

9no Man bringt in dem Rücken des Orillions heimliche Thore an, welche man Poternen nennet. Man bevient sich derselben, um die Soldaten aus dem Platz in den Graben und von da in die Aussenwerker zu bringen, zu diesem Endzweck wird ein Souterain oder gewölbter Gang unter dem Wall durchgeführt.

Wann die Flanc keinen Orillion hat, oder gerad lauft, bringt man die Poternen am Ende der Courtine neben den Flancwinkel an.

10mo Ehedem wurden bedeckte Flancen von gewölbten unterirrdischen Gängen angelegt, deren Schußscharten, durch welche die Canonen schossen, in der Verkleidung der Wallmauer heraus giengen; man nennte solche Souterains, Cassematen oder Mordkeller.

Die Ungelegenheiten von dem Rauch machen den Aufenthalt in solchen sehr beschwerlich, und die Bomben, welche solche leichtlich ruinirten, haben gemacht, daß man deren Gebrauch abgeschaft. Nachdeme man auch die Souterains, welche Herr von Vauban in die tours Bastione zu Landau und Neu-Breysach angebracht, als dergleichen Cassematen betrachten kann. Sie sind Gewölber, welche vor allen Bomben sicher sind; aber der Rauch macht allzeit viele Mühe ihn zu vertreiben, ohngeachtet der Zuglöcher, so man darinn angebracht. Man wird in der Folge von diesen Werken reden.

Ingleichen haben die niedrige Plätze, oder Arten von Flancen, den Namen Cassematen geführt, welche einige alte Ingenieurs vor der rechten Flanc am Fuß derselben angelegt. Diese Plätze waren durch den Orillion, oder einen Theil der Schulter gedeckt, welche die bedeckte Flanc formirten. Sie hatten zur Absicht, das Feuer der Flanc, ohne dem verdrießlichen Rauch der gewölbten Cassematen ausgesetzt zu seyn, zu verdoppeln. Es soll weiter davon geredet werden, wann wir die Lehrgebäude der vornehmsten Ingenieurs, so vor dem Herrn von Vauban gelebt haben, betrachten werden.

Sechste Aufgabe.

94. Eine Tenaille oder Zange und eine Caponiere zu ziehen.

Die Tenaille ist ein Werk, so auf der Defenslinie gegen der Courtine angelegt wird. Dieses Werk wird nicht höher als nach dem Horizont erhoben, sondern wird im Gegentheil manchmal 2 bis 3 Schuh niedriger gemacht. Es ist mit einer Brustwehr und ein oder zwey Banquets versehen.

Die Tenaille dienet, die Vertheidigung des Grabens zu vermehren: die Schüsse, so davon geschehen, sind viel gefährlicher, als diejenige, so von der Flanc kommen, dieweilen solche viel raßirender und näher sind. Sie haben manchmal Flancen, als wie die Te-

Pl. 6. naille INOQPK. Fig. 1. in diesem Fall werden sie Tenaille mit Flancen genannt, dagegen man die Tenaille EMF. Fig. 2. einfache nennt.

Der Herr Marschall von Vauban, welcher Erfinder von diesen Tenaillen ist, hat, nachdem er sich der doppelten bedient, die einfachen denselben vorgezogen, weilen die Flancen von den erstern leicht durch den Wall des halben Mondes bestrichen werden können, eine Unbequemlichkeit, welche sich bey der einfachen nicht findet. Ingleichen ist ihr Feuer auch sehr schief.

Um die Tenaille mit Flancen aufzureissen, muß man

1.) die Linie GH. parallel der Courtine RS. in der Weite von 3 Toisen ziehen.

2.) Die Linien GI. HK. denen Flancen RE. SF. in der Weite von 5 Toisen parallel ziehen.

3.) Ziehet die Defenslinie AS und BR. und von der Spitze M des flanquirenden Winkels, setzet rechts und links in M und P. die Helfte von der Linie MK und MI errichtet auf die Defenslinien perpendicular in O und Q. welche die Flancen von der Tenaille seyn werden, und die Linien IN und PK werden die Facen, und OQ zusammen gezogen, wird die Courtine der Tenaille seyn.

4.) In der Breite von 3 Toisen des Hauptumrisses INOQPK. von der Tenaille parallel, ziehet man die Brustwehr. Man gibt 6

Toisen

Toisen vor die Facen und Flanc, dem Wallgang und vor der Courtine wird dessen Breite durch die Linie G H bestimmt, welche, wie bekannt, 3 Toisen ohngefehr von der innern Linie der Brustwehr entfernet ist.

5.) So die Weite von G H zu der Courtine O Q. weniger als 6 Toisen hält, oder welches das nemliche ist, so die innere Seite der Brustwehr von dieser Courtine nicht mehr als 3 Toisen von der Linie G H entfernet ist, ziehet man der Linie G H eine Parallel von 3 Toisen vor den Wallgang, und solcher noch eine andere von 3 Toisen vor die Brustwehr der Tenaille, welche sich zu beeden Seiten in den Flancen schneidet und solche bestimmt.

6.) Man muß ein Banquet in der Tenaille ziehen, und gemeiniglich 2 vor der Face, weil dieser Theil der Brustwehr höher, als der von der Flanc und Courtine, um solche zu decken, angelegt ist.

7.) Durch einen kleinen Graben M V. in der Mitte der Courtine wird die Tenaille in 2 Theile geschnitten, solche 2 Theile haben mit einander durch eine kleine Brücke Gemeinschaft, welche einen mit den andern verbinden.

Anmerkung.

Die Tenaille ist ein von dem Platz ganz abgesondertes Werk. Die abspringenden Stücke der Mauer oder ruinirte Theile des Walls

können weder solchen selbst, noch denen darinnen befindlichen Soldaten, weil es zu weit von der Mauerverkleidung des Hauptwalls abliegt, schädlich seyn.

Die also angelegte Tenaille hat der fausse braye bey den heutigen Ingenieurs viele Verachtung zuwege gebracht, ausgenommen der Herr von Merigny, welcher solche noch an der Citadelle von Tournay angelegt (a).

Die Facen der Fausse brayes konten gar leicht vom bedeckten Weg, oder der Höhe des Glacis bestrichen werden, die Flancen und Courtinen hatten zwar nicht das nemliche Schicksal; aber die abgeschossene oder abspringende Theile des Walls, wann solcher mit Mauer verkleidet war, machte den Aufenthalt in solchen sehr gefährlich.

Um diesen Fehler zu verbessern, hat Herr von Vauban die Fausse braye vor den Facen der Bollwerke unterdrückt, dagegen solche aber von Flanc und Courtinen, damit die Mauersteinstücke der Futtermauer, so davon abgeschossen werden, nicht schaden können, abgesondert. Dieses also verbesserte Werk ist unsere heutige Tenaille mit Flancen, welche der Fausse braye ihre gröste Vortheile besitzt,

(a) Der Herr von Folard behauptet, daß man solche Fausse braye deswegen angelegt, damit die Fehler des ersten Umfangs dadurch verbessert würden.

sitzt, ohne von derselben Fehler Theil zu nehmen. Der Hr. Chevallier de Ville hatte beynahe die nemliche Verbesserung angerathen vor dem Herr von Vauban.

95. Aufreissung der einfachen Tenaille.

Man muß, wie in der Tenaille mit Flancen, eine Parallel DC zu der Courtine AB, in der Weite von 3 Toisen ziehen; ferner ziehet die Defenslinien OB. PA. und die Parallelen DE. und CF. den Flancen des Bollwerks AG. BH. in der Weite von 5 Toisen gleich. Alsdann hat man nichts weiter zu thun, als daß man den Hauptzug der Tenaille E. M. F. innerhalb, die Parallel von 3 Toisen vor die Brustwehr, und dann noch eine von 6 Toisen vor den Wall derselben als KV und VN. ziehet, womit die Tenaille durch die Linien KE. EM, MF. FN. und NV. sich bestimmen wird. Man schneidet solche in der Mitte in 2 Theile durch einen kleinen Graben gegen den Punct M. als wie in der vorigen Tenaille mit Flancen gezeigt worden. Pl. VI. Fig. 2.

Wo die Linien KX. NY. welche den Wall der Tenaille bestimmen, die Linie DC. schneiden, als hier im Punct X und Y. ein wenig von der Mitte der Linie DC. entfernt, wird 3 Toisen von X und Y. eine Parallel vor den Wallgang, und noch eine in der nemlichen Weite vor die Brustwehr der Tenaille gezogen, welches ihr eine Art von einer kleinen Courtine gibt, als hier in RS. Pl. VI. Fig. 4.

96. Aufreissung eines Caponiers.

Die Tenaillen werden mehrentheils in Gräben mit Wasser angelegt, man kan solche aber auch in trockenen Gräben anbringen, und alsdann fügt man solchen Caponiers bey.

Der Caponier ist nichts anders, als eine Art von einen doppelt bedeckten Weg, 12 bis 15 Schuh breit, im Grund des Grabens gerade gegen die Mitte der Courtine angelegt, und welcher daselbst die ganze Breite einnimmt, und sich an denen beeden Seiten des flanquirenden Winkels, nemlich wo die Defenslinien sich schneiden, endigt. Er ist auf beiden Seiten verpallisadirt; seine Brustwehr, welche nicht mehr als 3 Schuh über die übrige Höhe des Grabens erhaben, verliert sich in der Weite von 10 bis 12 Toisen in den Graben; seine terreplains oder Gang ist 3 Schuh unter die ordinaire Höhe des Grabens ausgegraben, damit die ganze Höhe seiner Brustwehr 6 Schuh hat, welche, wie der bedeckte Weg, mit Banqueten versehen.

Um den Caponier aufzureissen, muß man die Defenslinien EH. GF. ziehen, um den Winkel E.B.F. zu haben. Von seiner Spitze B. muß man bis zum einlaufenden Winkel A der Contrescarpe eine Linie ziehen, welcher man rechts und links die Parallelen in der Weite von 6 oder 7 Schuh ziehet, wodurch der Caponier mit seiner Brustwehre angedeutet ist.

Man

Man ziehet die Banquets, wie in der Fig. 3. Pl. 6. zu sehen, und in der Weite von 10 oder 12 Toisen gegen seiner Brustwehr ziehet man zwey feine Linien, welche das Ende seiner Glacis vorstellen.

Man leget öfters Caponier in trockene Gräben, ohne daß Tenaillen darinnen angebracht sind, an, alsdann aber wird statt gemeiner Art von Tenaille eine einfache Art derselben, wie in OBP. zu sehen, angelegt, welche in nichts als einer Erhebung von Erdreich 8 oder 9 Schuh hoch über den Grund des Grabens, der Länge des Theils OB. BP. von den Defenslinien gegen der Courtine besteht, welche sich nach Art der Glacis 10 bis 12 Toisen gegen den Graben verlieren, man gibt diesen Werken 1 oder 2 Banquets, welches die nemliche Vertheidigung wie die einfache Tenaille gibt, der Caponier lauft bis nahe vor die Courtine, wo man gemeiniglich eine Poterne zum Absteigen in den Graben anbringt.

Der vornehmste Gebrauch von denen Caponiers ist die gerade Vertheidigung des Grabens, vor denen Facen der Bollwerke um dem Soldat einen sichern Weg zu verschaffen, durch welchen er von dem Platz in die Aussenwerker kommen kan. Damit man beym Austritt aus den Caponier nicht kan entdeckt werden, schneidet man gemeiniglich die Contrescarpe in seinen einlaufenden Winkel durch eine Linie LK. der Courtine parallel

von

von jeder Seite rechts und links 8 oder 10 Toisen als in A L. A K. ab, und zieht die Linie L K. Manchmal schneidet man dieselbe gar in solche ein und gibt ihm die Figur als hier L M N K. oder eines halben Cirkels, wie in Pl. 6. Fig. 4. zu sehen ist, oder die Figur eines Trianguls.

Man bedeckte ehemalen oben die Caponier mit starken Madrilbrettern, oder eichenen schweren Dichlen, und überhäufte solche mit vieler Erde, auch brachte man kleine Schußscharten in die Brustwehr derselben an, damit die Soldaten dadurch den Graben vertheidigen kunten; aber der Dampf vom Pulver, welcher sehr beschwerlich war, hat diese gewölbte oder bedeckte Caponier verwerflich gemacht; dergestalten daß die Caponiers heutiges Tages völlig offen sind.

Siebende Aufgabe.

97. Eine Cuvette im Graben aufzureissen.

Nichts ist leichter als dieses, man darf nur denen Defenslinien parallel in der Mitte des Grabens eine Linie ziehen, welcher man eine Weite von 12 oder 14 Schuh gibt, und an den Bollwerksspitzen gleich der Contrescarpe abrundet. Wann solche nicht ausgemauert, soll sie unten nur 6 Schuh Breite haben, ihre Tiefe ist 6 oder 7 Schuh.

Wann

Wann der Graben eine Cuvette hat, so muß solcher auch einen Caponier denselben zu vertheidigen haben, man läßt die Cuvette unter dem Caponier weggehen, sehet solche Cuvette im 6. Pl. Fig. 3.

Achte Aufgabe.

98. Den Profil oder Durchschnitt des Hauptwalls, des Grabens und des bedeckten Wegs mit der Glacis aufzureissen.

Es seye die erste Figur von einem befestig- Pl. 1.
ten Platz, welche wir zu befestigen gelehret haben, die Länge und Breite aller seiner Linien sind bekannt. Um die Höhe dieser Theile zu kennen, muß man sich vorstellen, daß solche Befestigung von oben bis unten gerade nach der Linie ST. durchschnitten sey. Es handelt also vom Aufreissen dieses Schnitts, welches man gemeiniglich Profil nennet.

Operatio.

Man ziehet mit dem Bleystift eine Linie AB. welches die Horizontallinie andeutet, wird, dergestalt, daß alles, was über den erdgleichen Stand in der Befestigung erbauet wird, über diese Linie, und was unter dem Horizont angelegt ist, unter dieser Linie im Profil zu stehen kommt.

Man macht erstlich einen Maasstaab ab. viel grösser als der zum Plan, damit sich alle

Theile

Theile desto deutlicher zeigen können, und gibt ihm die Grösse nach dem Papier, worauf man solchen aufreissen will; dergestalten, daß, so der Durchschnitt ST. Pl. 1. 50 Toisen zur Breite hat, die Breite des Papiers wenigstens auch 50 Toisen nach dem angenommenen Maasstaab haben muß. Wann dieß geschehen, so nimmt man vom Punct A. auf der Linie AB. AC. in der Breite von 4 Toisen 3 Schuh vor die innere Böschung des Walls: vom Punct C. erhebet man die Perpendicular CD. von 3 Toisen oder 18 Schuh vor die Höhe des Walls (a).

Durch

(a) Man gibt 18 Schuh der Höhe des Walls in diesen Anfangsgründen, weil solche Höhe am gewöhnlichsten und allgemeinsten ist; Wir wollen aber in wenig Worten den Nutzen oder Schaden untersuchen, welchen höhere oder niedere Wälle geben.

Ein sehr erhabener Wall bedeckt sehr wohl die Hauptgebäude von der Stadt, er erhebt auch die Soldaten besser, auf den Feind im Feld zu schiessen; Aber er hat die Ungemächlichkeit, daß er sehr viel zu bauen und zu unterhalten kostet, und ist denen feindlichen Batterien mehr ausgesetzt, und vermehrt den äussern Raum, welchen die Dicke der Brustwehr zu entdecken hindert, ingleichen ist der Soldat gezwungen tief zu schiessen, wo die Kugel viel eher in die Erde geht, als wann solche von einer niedrigern Höhe kommt. Man ist gezwungen, die Abneigung oder Hang der Brustwehr zu vermehren, welches die Crete oder

Durch den Punkt D. ziehet man der Linie AB. eine beliebige Parallel DN. auf welcher man 4 Toisen und 3 Schuh nimmt, DE vor den obersten Theil derselben sehr schwach gegen die Schüsse derer Canonen macht. Es ist noch beyzufügen, daß die Lavetten, wann ihre Canonen tief gerichtet werden, mehr leiden, als wann solche ordinair gerichtet werden, auch sind die Schüsse richtiger zu bestimmen.

Die Wälle, so niedriger als 18 Schuh, kosten weniger als die andern, ihre Unterhaltung ist nicht so kostbar wie bey den hohen, sie sind den feindlichen Batterien nicht so ausgesetzt; ihre Schüsse sind mehr streifender und neigender. und das Spatium des Felds, welches die Dicke oder das Parapet verhindert zu entdecken ist geringer. Aber sie entdecken das Feld nicht so weit als hohe Wälle. Sie sind leichter durch Leitern zu übersteigen und bedecken weniger die Gebäude der Stadt.

Es folgt hieraus, daß höhere und niedere Wälle ihre Vortheile und Fehler haben; aber daß die besten folgende sind, welche, ohne den feindlichen Canonen stark ausgesetzt zu seyn, doch die Häuser der Stadt bedecken und den Umfang des Feldes um die Festung commandiren, ohne durch die Abneigung oder Hang der Brustwehr solche zu sehr zu schwächen. Diese Hauptabsichten können erhalten werden, wann man dem Wall eine Höhe von 18 Schuh gibt, wie wir hier in diesen Anfangsgründen gezeigt haben. Aber bey Erbauung einer Festung muß manchmal diese Höhe, wegen verschiedener Umstände des Erdreichs, auf welches der Platz angelegt wird, verändert werden.

den Wallgang, das Banquet nicht mitgerechnet.

Im Punkt E erhebt man eine Perpendicular EF. von $2\frac{1}{2}$ Schuh in der Höhe vors Banquet, und zieht FH parallel zu DN. man macht FG von 5 Schuh und GH von 4. Man ziehet die Linie EG. welche die Böschung von der Bank ist, GH. wird der obere Theil seyn.

Vom Punkt H. erhebt man die Perpendicular HI. von $4\frac{1}{2}$ Schuh vor die Höhe der Brustwehr über dem Banquet (a). Vom Punkt I. ziehet man eine unbestimmte Parallel

(a) Die innere Höhe der Brustwehr über dem Banquet ist allezeit von 4 Schuh und 1 halben. Diese Höhe hat hinlänglich geschienen, daß ein Soldat von mittlerer Grösse, von 5 Schuh und einige Zoll, darüber schiessen könne. Weilen die Feinde alsdann aber die Soldaten entdecken können, hat man solche ehedem mit einer Reihe Schanzkörbe, welche mit Erde angefüllt und auf den obern Theil der Brustwehr stunden, bedeckt. Diese waren oben breiter wie unten, damit daselbst nur eine kleine Oefnung zum Durchschiessen vor die Soldaten blieb. Anstatt dieser Schanzkörbe bedient man sich anjetzo Säcke mit Erden nach der Länge auf der innern Seite der Brustwehr, etwann 5 bis 6 Zoll von einander gelegt, über diese Oefnung legte man andere dergleichen Erd-Säcke, welche den Kopf des Soldaten deckten, auf diese Art schießt derselbe als durch Schußlöcher. Die Erdsäcke sind ohngefehr 2 Schuh lang und 6 oder 8 Zoll im Diameter.

lel IK. zu der Linie DN über derselbigen nimmt man IL von 1½ Schuh und ziehet HL. welches die innere Seite der Brustwehr seyn wird.

LK. wird von 3 Toisen vor die Dicke der Brustwehre genommen, und vom Punkt K. fället man abwärts die Perpendicular KP. gegen AB. Man nimmt KM. von 3 Schuh und zieht LM. welches der obere Theil oder die Böschung der Brustwehr seyn wird, welche, wie wir bereits gesagt haben, so beschaffen, daß der auf dem Banquet (a) stehende Soldat den bedeckten Weg und Glacis entdecken und beschiessen könne.

Man verlängert die Linie DE. bis sie KP. schneidet in N. hernach beschreibt man vom Punkt N. der zum Mittelpunkt genommen, einen kleinen halben Cirkel von 1 Schuh Radius, welches den Cordon vorstellen wird, so allezeit mit dem Wallgang in gleicher Linie stehet.

Man

(a) Die Linie KM. welche das Abneigen oder Böschung der Brustwehr andeutet, verändert sich lediglich nach der Erhebung des Walls und der Breite des Grabens. Man kan solche überhaupt bestimmen, indem man von der Spitze L. der Brustwehr eine Linie, welche sich an der Mitte des entgegen stehenden bedeckten Wegs endigt, ziehet.

Man nimmt NP. von 6 Toiſen, und vom Punkt P. ziehet man eine unbeſtimmte Parallel Pn zu AB; dieſe Parallel zeigt die Tiefe des Grabens an, welche hier gleich der Höhe des Walls von 3 Toiſen angenommen worden.

NO. wird von 5 Schuh vor die Dicke der Verkleidung des Cordons genommen (a) und vom Punkt O. ziehet man die Linie OQ. parallel zu NP. ſo wird ſolche die innere Seite der Verkleidung ſeyn.

Vom Punkt P. wo Pn. NP. begegnet nimmt man PR. von 7 Schuh vor die Böſchung von der Mauerverkleidung, als den ohngefehren 5ten Theil ſeiner Höhe NP. und zieht NR. welches die Eſcarpe oder äuſſere Seite der Mauerverkleidung anzeigt.

Endlich nimmt man RS. von 1 Schuh, vor das Vorſpringen des Fundaments, und man ziehet ST. perpendicular zu PN. welcher man 2 oder 3 Toiſen geben kan, um die Tiefe des Fundaments anzuzeigen; und man ziehet TQ. parallel zu Pn. welches OQ. im Punkt Q. ſchneidet.

Man merkt die Verkleidung der Bruſtwehr an, indem man eine Linie YE. parallel zu NM. in

(a) Die Dicke der Mauerverkleidung am Cordon kan auf 5 Schuh feſtgeſetzt werden: man gibt ihm gemeiniglich zur Böſchung den 5ten oder 6ten Theil von ſeiner Höhe, vom Cordon bis in die Tiefe des Grabens anzurechnen.

in der Weite von 3 Schuh, welches seine ordentliche Dickung ist, ziehet (a).

So man ein Contrefort (b) anzutreffen sich vorstellt, welches man im Profil andeuten will,

(a) Obwohlen der Wall mit Mauerwerk verkleidet wird, so geschiehet solches doch nicht allezeit an der Brustwehr, dann wann so che mit Canonen beschossen wird, ist dieselbe denen, welche hinter solcher sich befinden, wegen den abspringenden Stücken sehr schädlich, wann nun noch dazu kommt, daß man mit der grösten Beschwerlichkeit im Nothfall Schußscharten darein bringen kan, so wird sichs zeigen, daß die Brustwehr ohnverkleidet besser ist. Wann nun der Profil einer ohnverkleideten Brustwehr aufgerissen werden soll, so muß der Fuß der Brustwehr etwas zurück gezogen werden, bis an die Spitze O. der Mauerverkleidung, und von da die Böschung erhoben, dergestalt, daß solche Böschung 2 Drittheil der Höhe der Brustwehr habe. Man kan die Linie Q O. verlängern bis zu L K auf L K. gegen L. und die Grösse, welche die Brustwehr zur Böschung haben soll, nehmen, und seine Böschungslinie bis zum Punkt O. ziehen. Alsdann müssen die 3 Toisen vor die Dickung der Brustwehr, zwischen der Verlängerung von Q O. und von H I. nemlich von der Perpendicular über dem Banquet, genommen werden.

(b) Man siehet im Grundriß des dritten Plans das Fundament einer Mauerverkleidung mit seinen Contreforts gezeichnet. Zufolge einer absonderlichen Tabelle des Hrn. Marschall v. Baubans, ist die Dicke der Strebmauer be-

will, so muß man OV. vor 9 Schuh nehmen, und VX. parallel zu OQ, VXQO. ziehen, welches den Profil des Contreforts, so im Rücken der Verkleidung OR. ist, andeutet.

Man stimmt, solche hat bey einer gefütterten Mauer, so 10 Schuh hoch, 2 Schuh zur Quadratdickung oben; sie vermehrt sich alle 10 Schuh mit 8 Zoll, dergestalten, daß bey einer Verkleidung, so 36 Schuh Höhe hat, der Contrefort oder Strebpfeiler 3 Schuh und 8 Zoll hat, die Dicke eines Contreforts bey seiner Wurzel ist 3 Schuh: Alle 10 Schuh der Höhe vermehrt sich solche um 1 Schuh, dergestalten, daß ein Contrefort hinter einer Mauerverkleidung, so 36 Schuh hoch ist, im Fundament 5 Schuh 6 Zoll hat. Die Länge des Contreforts von einer Mauerverkleidung von 10 Schuh Höhe, ist 4 Schuh, sie vermehrt sich alle 10 Schuh um 2 Schuh, also, daß bey einer Mauerverkleidung von 36 Schuh Höhe, das Contrefort ohngefehr 9 Schuh lang ist. Diese Länge ist zu verstehen von einer Perpendicular, welche vom Fundament bis zu dessen Ende in die Höhe gezogen wird. In dem Profil, welchen man aufgezeichnet hat, ist die Linie OV. welche die Länge des Contreforts VQ. im Durchschnitt anzeigt.

Die Maaße, welche vor die Ausmessung der Contreforts und deren Verkleidung gegeben worden, sagt Herr von Vauban, sind durch mehr als 500000 Cubische Toisen und an 150 befestigten Plätzen in Ausübung, auf Ordre Ludwig des Grosen, gebracht worden. Weilen aber solche nach keinen Grundsätzen der Theorie errichtet, so sind solche seitdem durch

Man gibt dem Wall gemeiniglich einen Abhang gegen den Platz, damit das Wasser ablaufen kan, und nimmt, um solches zu bestimmen, DW. von $1\frac{1}{2}$ Schuh; und zieht die Linie WE. welche den obern Theil des Walles anzeigt, und AW. wird die innere Böschung oder der Abhang der Erde des Walls, gegen den Platz, seyn.

Wann der Wall und alle seine Theile also im Profil angemerkt sind, nimmt man auf den Plan Fig. 1. die Breite des Grabens, Pl. 7. an dem Ort wordurch die Linie ST. solchen schneidet, und man trägt auf die Linie Pn des Profils die Anzahl der Toisen, so solcher breit ist: welche man 20 Toisen allhier angibt.

Man trägt 20 Toisen von P in n. zur Breite des Grabens, und vom Punkt n. erhebt man die Perpendicular nm, so im Punkt m auf

die Königl. Academie der Wissenschaften in den Jahren 1726, 1727 und 1728 untersucht worden, worinnen man die Maaße derselben genau, nach der unterschiedenen Beschaffenheit der Böschung, welche die Erde erfordert, bestimmet findet Herr Belidor hat ingleichen die nemliche Materie in seinen dreyen ersten Büchern von der Ingenieur-Wissenschaft abgehandelt, und Tabellen vor diejenige, welche mit Erbauungen von Festungen zu thun haben, gegeben. Des Hrn. v. Vauban seine können als hinlänglich richtig in einem solchen Werk, wie gegenwärtiges ist, betrachtet werden.

auf A B. bestimmt wird, welches die Borde oder das Ende der Contrescarpe seyn wird.

Man ziehet eine Parallel Z y. zu der Linie m n in der Weite von 3 Schuh, von dieser Linie, um die Dicke der Mauerverkleidung von der Contrescarpe zu bekommen, und nimmt n u. von 3 Schuh vor die Böschung der Verkleidung, zieht die Linie u m, welches die äussere Seite von der Mauerverkleidung der Contrescarpe seyn wird.

Man läßt am Punkt u. dem Fundament einen Vorsprung von ohngefehr 6 Zoll, und bestimmt daselbst das Fundament von der Contrescarp, als wie das vom Hauptwall.

Ingleichen nimmt man m c. von 4 Toisen und 3 Schuh vor die Breite des bedeckten Wegs, ohne sein Banquet (a); im Punkt c erhebt man die Perpendicular c d von $2\frac{1}{2}$ Schuh vor die Höhe des Banquets. Man ziehet die Linie d f parallel zu A B. auf welcher

(a) Man supponirt hier, daß der bedeckte Weg der Horizontallinie gleich seye: seine Aufreissung ist zwar die nemliche, wan er auch 1 oder 2 Schuh drunter wäre.

Man macht auch manchmal den bedeckten Weg unter den Horizont, wann Erde vor sein Glacis fehlt, oder die darhinter liegende Werke niedrig sind, in diesem Fall würde die Brustwehr des ordentlich angelegten bedeckten Wegs, solche zu stark decken, daß dieselbe das Feld nicht genugsam bestreichen könte.

cher man 5 Schuh, und ef. von 4 trägt, ziehet die Linie ce vor die Böschung vom Banquet; so wird cf. der obere Theil desselben seyn.

Vom Punkt f. erhebt man die Perpendicular fl. von $4\frac{1}{2}$ Schuh vor die Höhe der Brustwehr über den Banquet und verlängert sie, bis solche die Linie AB im Punkt r schneidet, man nimmt rg von 20 Toisen vor die Breite der Glacis, und zieht die Linie lg. welches der Abhang, oder Böschung der Glacis anzeigt (a). Man nimmt auf dieser Linie den Theil lh. von 1 Schuh, und zieht die Linie hf. welches die innere Seite der Brustwehr

(a) Man hat bereits angemerket, daß diese verlängerte Böschung der Glacis sich ein wenig über den Cordon endigt, damit der Feind nicht die Mauerverkleidung des Walls, so lange er nicht auf die Höhe der Glacis postirt ist, entdecken könne. Die Plätze, wo dieses genau beobachtet worden, heisset man rasantes.

Um das Glacis also in allen Fällen anzulegen, muß man vom Punkt g. welcher die Weite oder Ende der Glacis bestimmt, bis über den Cordon eine Linie gegen N. oder gegen die äussere Höhe der Brustwehr ziehen. Diese Linie wird die Perpendicular lr. in l. schneiden, welches die Breite des bedeckten Wegs bestimmt, man nimmt lr von 7 Schuh vor die Höhe der Brustwehr des bedeckten Wegs und ziehet durch r eine Parallele den Horizont, welches das flache Erdreich des bedeckten Wegs gibt ꝛc.

wehr seyn wird, alsdann fehlet nichts als die Pallisaden auf dem Banquet (a) anzudeuten, so wird der Profil aufgezeichnet seyn.

Anmerkung.

Es ist in Acht zu nehmen, daß der Wall bey denen Flanquirwinkeln oder an der Spitze der Bollwerke höher ist, und überhaupt an allen ausspringenden Winkeln als an denen Schulterwinkeln. Diese grössere Erhebung der ausspringenden Winkel dienet die lange Facen der Bollwerke besser zu bedecken, und in vielen Fällen zu verhindern, daß solche von den äusseren Umfang nicht können gesehen werden, wann solcher auch höher als der Wallgang der Festung selbst wäre. Die ausspringenden Winkel des bedeckten Wegs werden aus dieser Ursach auch etwas höher gemacht, als die einlaufenden.

(a) Man hat ehedem auf die Glacis 2 Schuh von der Crete der Brustwehr Pallisaden gepflanzt, allein solche waren nicht nur dem feindlichen Feuer zu sehr exponiret, sondern verhinderten auch von denen Werken, die Glacis gehörig zu entdecken und zu bestreichen. Um diesen Ungemächlichkeiten abzuhelfen, pflanzt man solche gegenwärtig auf die Bank nahe an die Brustwehr der Glacis, wo solche nur einen Schuh über die Crete der Brustwehr hervor stehen, solche werden mit starken eichenen oder tannenen Latten, welche in solchen eingelassen werden, oben nebeneinander befestigt.

Ende des ersten Theils.

Anfangsgründe der Befestigungskunst.

Zweyter Theil.

Von denen Aussenwerken, nemlich von solchen Werken, welche man über dem Graben, um die Vertheidigung des Platzes zu vermehren, anlegt.

99. Man nennet überhaupt Aussenwerke alle die Werke, welche sich über den Graben des Platzes angelegt befinden. Sie dienen zur Verstärkung, zur Bedeckung der Brücken, derer schwachen Zugänge, nahen Höhen, welche den Platz commandiren, mit

solchen zu vereinigen, Vorstädte zu decken, und überhaupt die Vertheidigung des Platzes zu verlängern, dieweilen der Feind verbunden ist, sich vorhero von solchen Meister zu machen, bevor er sich an den Hauptplatz machen kan. Die allergemeinsten und allernützlichsten sind die halben Monde, die Contregarden, Horn- und Cronenwerke, grose und kleine Lunetten ꝛc. Die Anlegung oder die Figur von diesen Werken beruhet auf den nemlichen Gründen, als diejenige sind, welche man bey Befestigung des Hauptplatzes beobachtet hat.

Sie sollen nicht den geringsten von ihren Theilen ohnflanquirt haben, es seye vom Hauptwall oder einen in der Nähe stehenden Aussenwerk; dergestalten, daß der Feind sich nirgends placiren kan, ohne von etlichen Oertern gesehen zu werden.

Wie man vor nützlich gehalten hat, daß alle Theile des Umfangs so angelegt werden sollten, daß solche mit der Flinte erreicht und vertheidigt werden können, so müssen auch aus dieser Ursache alle Aussenwerke ebenmäsig so angelegt werden, daß dergleichen bey ihnen geschehen kan; es folgt hieraus, daß die Aussenwerke, so vom Hauptwall vertheidigt werden, nicht weiter als ein Flintenschuß entfernet seyn müssen, auch die äussern, welche sich wechselsweise vertheidigen, keines vom andern über diese Weite entfernet seye; nemlich

lich über 120, 140 oder 150 Toisen. Sie sollen eine Brustwehr und Wall haben: das mehrere werden folgende Anmerkungen erklären

1.) Sie sollen so angelegt werden, daß nachdem solche vom Feind genommen worden, sie ihm nicht dienen, sich zu bedecken, oder vor den Canonen des Platzes und vor den andern Aussenwerkern sich schützen zu können.

2.) Ihr Wall soll niedriger seyn, als der vom Hauptplatz, damit sie von solchen können commandiret werden.

Wann viele Aussenwerke vor einander liegen, soll das allernächste am Hauptplatz wenigstens 3 bis 4 Schuh niedriger als der Hauptwall selbst seyn, das andere, so vor diesem, 3 bis 4 Schuh niedriger als solches, und wann dreye vor einander liegen, soll das vorderste 12 Schuh niedriger als der Hauptwall seyn, dergestalten, daß wann der Hauptwall 18 Schuh hoch ist, der Wall des ersten vor ihm liegenden Aussenwerks nur 14 Schuh, und der Wall des zweiten Aussenwerks nur 10 Schuh, und die Höhe des letzten oder äussersten Aussenwerks nur 6 Schuh haben soll. Damit das nächste am Wall die vor solchen liegende commandiren könne, der Hauptwall aber über solche mit einander dominire.

3.) Ein jedes Aussenwerk soll mit einem Graben umgeben seyn, welcher Gemeinschaft

mit

mit dem Hauptgraben haben soll, auch eben so tief, wann die Gräben voll Wasser sind, wann aber solche trocken, können selbige etwas seichter seyn, damit dieselbe desto besser am Fuß von der Befestigung bestrichen werden können. Die äussern Gräben sollen 10 oder 12 Toisen zur Breite haben, und abgerundet gegen ihre ausspringende Winkel seyn, als wie der vom Hauptplatz gegen den Bollwerksspitzen.

4.) Die Brustwehr an den Aussenwerken soll die nemliche Dicke wie die am Hauptwall von 3 Toisen, um die Canonenschüsse aushalten zu können, haben.

In Betracht des Walls ist die Breite des Wallgangs gemeiniglich von 3 oder 4 Toisen; wann man ihm 2 Drittheil oder die ganze Höhe des Walls zur Böschung gibt.

Anmerkung

Wann man einen Plan zeichnet oder anleget, vor welchen man Aussenwerke anbringen will, und der Umfang von dem Platz mit Bleystift samt dem Graben bereits gezogen, so muß sein bedeckter Weg noch nicht angemerkt werden, bevor alle seine Aussenwerke angelegt sind, nach diesem wann solche gezogen, wird der bedeckte Weg herum gerissen, welcher gleichsam die Einfaßung oder der Mantel von allen Befestigungswerken eines Kriegsplatzes ist, und alle Werke bestimmt.

I.

Aufgaben
über die Anlegung der Aussenwerke.

Erste Aufgabe.

100. Einen halben Mond anzulegen.

Der halbe Mond LMN. welchen man auch Ravelin nennet, ist ein beynahe dreywinkelichtes Werk, mitten vor den Courtinen angelegt, solcher besteht aus 2 Facen oder Gesichtslinien LM. MN. welche einen ausspringenden Winkel LMN. gegen das Feld machen, u. aus zwey halben Kehlen RL. RN. so auf der Contrescarpe des Platzes genommen, bestehen. Pl. 8.

Um einen halben Mond gegen der Courtine 3 F. anzulegen, so müssen 2 Punkte O und P. auf der Face E. 1. und H. 2. von denen dieser Courtine recht und linker Hand liegenden Bollwerken, bemerkt werden, und zwar 3 oder 4 Toisen vom Schulterwinkel gegen die Bollwerksspitze zu; beschreibet aus solchen Punkten O und P. in der Weite FO. die 2 Bögen, welche sich auf der verlängerten Perpendicularlinie BR. im Punkt M. schneiden, solcher wird die Spitze des ausspringenden Winkels vom halben Mond seyn. Nach diesem ziehet die Linien MO. MP. welche durch die Contrescarp in L und N. abgeschnitten werden, solche machen die Gesichts-Linien oder Facen, mit ML. & MN. des halben Mondes aus,

aus, LR und RN aber werden die halben Kehllinien desselben seyn.

Die Linie RM, welche vom einlaufenden Winkel der Contrescarpe bis zum auslaufenden Winkel M. des halben Mondes gezogen ist, heißt die Capital von dem halben Mond.

Die Brustwehr und der Wall des halben Mondes, werden seiner Gesichtslinie parallel einwärts gezogen, die Brustwehr hat 3 Toisen Dickung, und der Wallgang 4 Toisen zu seiner Breite, und endlich die innere Böschung, $2\frac{1}{2}$ Toisen Abhang, gegen sein inwendiges.

Man legt eine Auffahrt in der innern Böschung des halben Monds und zwar gerade auf der Capitallinie desselben an, indem man von solcher recht und links 8 oder 10 Schuh breit Punkten herüber sticht, und also der Capital durch solche Punkten Parallellinien ziehet, die bis an die Spitze der Böschung laufen, gibt jeder dieser Linien 15 Toisen zur Länge, man ziehet jeder dieser Linie noch eine parallel in der Breite der Böschung, so ist diese Rampe oder Auffahrt fertig.

Denen Aussenwerken werden auf ihren Kehl- oder gegen den Platz zugekehrten Linien keine Brustwehren gegeben, dieweilen solche zu nichts dienen würden, als den Feind, wann er sich solcher bemächtiget, gegen das Feuer des Platzes zu bedecken.

Man

Man gibt dem Graben des halben Mondes 12 Toisen zur Breite und ziehet dessen Contrescarp seinen Facen bis am Graben des Hauptplatzes parallel, vor der Spitze M wird er als wie der Hauptgraben vor der Bollwerksspitzen abgerundet.

Anmerkungen.

1.) Die halben Monde dienen, die Courtinen und Thore zu bedecken, welche, wie wir bereits schon gesagt haben, in der Mitte von solchen angelegt sind. Sie verhindern auch, daß der Feind die Flancen von denen zwey verschiedenen Zugängen zu solchen nicht entdecken kan, nemlich von Seiten der entgegen gesetzten Contrescarpe, sowol der gegen die Courtine, als der gegen denen Flanqen, letztere ist der einzige Ort, wo der Feind seine Batterien errichten, und die Flancen ruiniren kan; welches noch leichter geschieht, wann er solches von zwey Orten zugleich auf einmal thun kan. Da die Facen der Bollwerke nur von einer Flanc vertheidigt werden, so kan die Annäherung zu solcher durch ihren Graben nicht anders als sehr schief zu ihren entgegen gesetzten Bollwerken geschehen. Der halbe Mond vermehrt die Hinderniß der Annäherung, und verfolglicher stärkt solcher den Platz.

2.) Die Theile r O. P n. von den Gesichtslinien der Bollwerke, welche zwischen der Verlängerung

längerung der Facen des halben Mondes und der Verlängerung seiner Contrescarp vorhanden, dienen dem halben Mond statt Flancen; dann es ist klar, daß solche seine Gesichtslinien überall, wie auch dessen Graben flanquiren. Gemeiniglich werden zwey Schußscharten an solchen Platz in der Bollwerksface eingeschnitten, um Canonen in jede von solchen zu pflanzen.

Man hat im Punkte O und P. 4 oder 5 Toisen von dem Schulterwinkel E und H. genommen, nemlich von dem äussersten Ende der Brustwehr und des Banquets derer Flancen an gerechnet, damit der ganze Theil von den Facen dem ihnen gegenüber liegenden Graben des halben Mondes vertheidigen oder bestreichen könne, welches nicht seyn könte, wann die Facen des halben Mondes auf die Spitze des Schulterwinkels directe gezogen würden. Dann da die Dicke der Brustwehr und das Einbiegen an dieser Spitze einigen Raum wegnimmt, so würde der überliegende Graben von diesen verlohrnen Raum nicht können bestrichen und also der halbe Mond durch kein gleiches Feuer der Breite seines Grabens nach vertheidigt werden können.

3.) Damit man weiß, wie weit der Winkel M des halben Mondes gegen das Feld ausspringen darf, so nimmt man die Weite P O. beschreibt damit aus O und P. die beede Bögen, welche sich in den Punkt 7. schneiden,

dieses

dieses wird der verlangte Punkt seyn. Dann indem von solchen nach P und O blinde Linien gezogen werden, so wird man den gleichseitigen Triangel O 7. P. von 60 Grad haben, da aber dieser Winkel viel zu klein, als das solcher in der Befestigung angenommen werden könte, so ist deswegen der Punkt M davor genommen worden.

4.) Um die Vertheidigung des Grabens, wann derselbe trocken ist, und der Facen des halben Monds zu vermehren, so legt man im Grund des Grabens, am Ende desselben gegen der Face zu, eine Art von Waffenplätze m an. Solche bestehen in nichts anders als einer Brustwehr, welche über die Breite des Grabens mit den Facen des halben Mondes in einem rechten Winkel lauft, und wo nur zwischen der Contrescarp und diesen Waffenplatz ein schmaler Gang bleibt, welcher mit einer Barriere geschlossen ist, diese Brustwehr ist 3½ Schuh über die Wasserlinie des Grabens erhoben, und an solchem Ort ist der Graben 3 Schuh tiefer ausgegraben. Diese Brustwehr verliert sich im Graben gegen die Spitze des halben Mondes zu, wie eine Glacis oder als wie die Brustwehr eines Caponiers; sie hat ihre Bank und ist pallisadirt. Man macht dergleichen Waffenplätze, welche auch öfters Traversen genannt werden, in allen trockenen Gräben der Aussenwerker.

5.) Manchmal werden auch Flancen an die halbe Monde gemacht, und stellen dadurch abgesonderte Bollwerke vom Platz vor.

Um Flancen an einen halben Mond zu machen a b c d. muß man von denen Punkten b und d 10 Toisen auf die Facen des halben Mondes tragen, welche bis g und h reichen werden, und von denen nemlichen Punkten b und d. 7 Toisen gegen die Contrescarpe des halben Mondes in e und f tragen; hierauf ziehet man die Linien e g. f h. welches dann die Flancen des halben Mondes seyn werden.

Diese Flancen müssen Wall und Brustwehr haben wie die Facen. Sie dienen vorzüglich zur Vertheidigung des bedeckten Wegs, welcher gegen den Gesichtslinien derer Bollwerke liegt, und von solchen Flancen der Länge nach bestrichen werden kan.

Es wird auch manchmal in dem halben Mond noch ein kleiner halber Mond angelegt, welchen man Redoute nennet, die Hauptlinie a l. hat 15 oder 20 Toisen, und seine Gesichtslinien laufen denen vom grosen halben Mond parallel.

Die Redouten haben gemeiniglich eine gemaurete Brustwehr $1\frac{1}{2}$ Schuh dick, in welche Crenaux oder Schußlöcher vor Mousqueterie angebracht sind, der Graben läuft um seine Facen parallel und hat nicht mehr als 4 oder 5 Toisen zur Breite.

Solche

Solche Redouten dienen denen Soldaten, welche den halben Mond vertheidigen, zur Retirate, wann solchen der Feind zu nahe auf dem Hals kommt. Von diesen kleinen Werken kan man den Feind viele Hinderniße im Weg legen, sich auf dem halben Mond, welchen man verlassen müssen, vestzusetzen.

Wann die halben Monde sehr groß sind, so werden auch die Redouten grösser gemacht, in solchen Fall erhebt man sie etwas über die Höhe des halben Monds und gibt ihnen Brustwehre von 3 Toisen Dickung.

7.) Man soll vor allen Courtinen des Platzes halbe Monde anlegen.

8.) Man legt eine Brücke über den Hauptgraben zu den halben Monden, gerade gegen denen Thoren der Stadt an, und von den Facen derselben über den Graben des halben Mondes, die Brücke ist auch an der Face des halben Mondes mit einer Zugbrücke versehen, welche daselbst in der Breite der Brücke durchschnitten ist, damit man ohngehindert über solche in den halben Mond kommen kan.

Zweyte Aufgabe.

101. Einen halben Mond mit Brillen zu decken.

Um die Vertheidigung des Platzes zu vermehren, so bedeckt man manchmal den halben

Mond mit Werken, welche gerade vor dessen Facen liegen, und so man zusammen Brillen nennt. Es gibt deren grosse und kleine. Die grossen bedecken den halben Mond gänzlich und die kleinen denselben nur zum Theil.

Pl. 9. Fig. 3. 1.) Um die grossen Brillen anzulegen, muß man, nachdem der halbe Mond bereits mit seinen Graben gezogen, dessen Gesichtslinien BD. CD. nach Willkühr über die Contrescarpe blind verlängern, vom Rand der Contrescarp als den Punkt E. gegen F 30 Toisen setzen, aus dem Punkt H gegen G aber 15 Toisen; ziehet GF. so hat man eine von der Brille, wovon GF. FE. die Facen seyn werden, und HE. und HG. die halben Kehllinien. Wann auf der andern Seite auf die nemliche Art verfahren wird, so bekommt man auch die andere Brille, und sind solche alsdann gezogen (a).

Die Brille hat einen Wall, Brustwehr und einen Graben nach der Länge seiner Facen, als wie der halbe Mond, und sein Graben ist eben so breit als wie solcher. In die Mitte der grosen Brille legt man gemeiniglich eine Ver-

(a) Seit der Belagerung von Lille Anno 1708 nennen die Ingenieur solche Brillen, Zangen oder Tenaillons. Man gibt ihnen diesen Namen in der Beschreibung von dieser berühmten Belagerung. Es scheint, daß man sich solcher vorhero noch nicht bedienet.

Verschanzung oder Abschnitt an IK. welche vor einen aufgeworfenen Wall und Brustwehr der kleinen Face EF. gleich gezogen wird, welchen man die nemliche Breite gibt, als wie der Brustwehr der Brille oder des halben Mondes selbsten. Dieser Verschanzung wird ein Graben am Fuß der Seiten IK. so mit solcher parallel läuft, vorgelegt. Man gibt solchem 3 oder 4 Toisen Breitung, er stößt oder endigt sich an der Brustwehr der Face FG.

Die Abdachung der Brustwehr von den Brillen soll so eingerichtet werden, daß, wann man über solche absieht, man in die Mitte des bedeckten Wegs oder bis ans Banquet desselben sehen könne.

Die Gräben der Brillen werden von den nemlichen Bollwerken vertheidigt, welche den halben Mond flanquiren. Der Graben des Abschnitts aber ist von der Brustwehr des halben Mondes vertheidigt.

Es ist zu merken, daß der Flanquirwinkel von der Brille wenigstens 60 Grad habe.

Man legt manchmal am einlaufenden Winkel der Contrescarpe K. derer Brillen, einen kleinen halben Mond vor, dessen halbe Kehlen, so recht und linker Hand auf ihrer Contrescarp genommen, jede 10 Toisen hat, und die Facen 12 Toisen, und welchen man einen Graben von 5 bis 6 Toisen Weite gibt, auch

solchen den halben Mond parallel zieht. Die Vertheidigung erhält dieses Werk von den kurzen Facen der Brillen.

2.) Um kleine Brillen vor die Facen des halben Monds A. zu legen, so trägt man von dem einlaufenden Winkel der Contrescarpe CEB die Punkten C und B. in der Länge von 15 Toisen, von E aus auf die Linien EB und EC. welche alsdann die Kehllinien vom kleinen halben Mond sind. Pl. 9. Fig. 4.

Um nun deren Gesichtslinien zu bekommen, so werden die Punkte C und B. vor das Centrum genommen, und in der Weite von 20 Toisen aus solcher 2 Bögen beschrieben, welche sich im Punkt D schneiden, von solchen Punkt D werden die Linien DC und DB gezogen, welches die Facen solcher kleinen Brillen sind.

Auf der andern Seite wird ebenfalls so verfahren, alsdann hat man die kleinen Brillen G und H. gezogen.

Sie bekommen auf ihren Facen Brustwehren von 3 Toisen und ihr vorliegender Graben hat 6 Toisen.

Dieses Werk wird von der Face des Bollwerks und des halben Monds vertheidigt.

Anmerkungen.

I.

Diese kleine Brillen, welche wir eben aufzureissen gelehret, sind nichts anders als verschanzte Waffenplätze eines bedeckten Wegs. Die Maaße, welche wir gegeben haben, sind in allen Autores, welche von der Befestigungskunst geschrieben, zu finden, man kan aber solche ohne Hinderniße vergrössern; indem dieselbe gegentheils die Werke in einen bessern Vertheidigungsstand setzen. Alles, was man dabey in Obacht zu nehmen hat, ist, daß solche Werke nicht gänzlich die Gesichtslinien von dem halben Mond, noch die ganzen Gesichtslinien der Bollwerke, vor welchen man solche anlegt, bedecken, damit dieselben hinlänglich noch so viel freyen Raum haben, den Graben und bedeckten Weg der Brillen zu vertheidigen.

Solches zu verhüten, kan man die Grösse der halben Kehllinien der kleinen Brillen, halb so groß nehmen, als ohngefehr die halbe Länge der Gesichtslinie, des halben Mondes und des Bollwerkes, vor welche solche angelegt werden sollen, beträgt. Nemlich, wann die Gesichtslinie von dem halben Mond A. (Pl. 9. Fig. 4.) 60 Toisen hat, so kan die halbe Kehllinie C E. bis auf 30 Toisen haben, und wann die Gesichtslinie des entgegen stehenden Bollwerks 50 Toisen hält, so kan B E. 25 lang seyn.

Was die Gesichtslinien dieser kleinen Brillen oder Lunetten betrifft, so muß man, wann die halbe Kehllinien festgesetzt sind, am Ende der bestimmten Länge Perpendicularlinien mit der Contrescarp aufrichten, wo sich solche begegnen, formiren dieselbe den Flanquirwinkel der Brillen. So dieser Winkel zu spitzig fällt, so erweitert man solchen, indem man den Winkel von den Gesichtslinien und von der Contrescarp des halben Mondes etwas stumpfer macht.

Zweyte Anmerkung.

Eine Ungelegenheit der Brillen ist, daß ihr Graben DC. gegen den halben Mond von nichts als von diesen Werk vertheidigt wird, mithin wann der halbe Mond erobert worden, solche den Feind darin bedecken.

Fügen wir noch das bey, daß dieses Werk niedriger als der halbe Mond selbst ist, mithin wann letzterer gewonnen, sich niemand in der Brille aufzuhalten vermögend ist, so erscheinen zwey Hauptfehler, welche ohnmöglich zu vermeiden sind. Gleichwohlen befinden sich deren viele an der Citadelle von Tournay.

Dritte Anmerkung.

Obige angeführte Ursachen kan man bey dem kleinen halben Mond K. welcher gerade vor

vor den einlaufenden Winkel der Contrescarp derer grossen Lunetten oder Brillen liegt, anwenden. Fig. 3. Pl. 9.

Dritte Aufgabe.

Eine Contregarde anzulegen.

102. Die Contregarde ist ein Werk, welches die Gesichtslinien der Bollwerke bedeckt, solche bestehet aus zweyen Facen oder Gesichtslinien, welche einen ausspringenden Winkel vor den Flanquirwinkel des Bollwerks formiren.

Um eine Contregarde vor den Bollwerk X. Pl. 8. deren halber Mond nahe bey diesen Bollwerk bereits mit ihrer Contrescarpe oder der äussere Rand des Grabens gezogen, anzulegen; so nimmt man die Theile AD. TV. jede von 16 Toisen auf diesen Contrescarpen, und von den Punkten D & V. ziehet man die Parallelen DC und CV. den Linien AG. ST. von der Contrescarp des Bollwerks X. Diese Parallelen schneiden sich im Punkt C. welcher die Spitze von dem ausspringenden Winkel der Contregarde seyn wird, wovon die Linien CD und CV. die Facen sind.

Der Wallgang, die Brustwehr und der Graben werden diesen Gesichtslinien parallel gezogen, der Wallgang bekommt die Breite

der Brustwehr, nemlich 3 Toisen (a). Die Contregarde wird von den Facen der 2 nebenliegenden halben Monde No. 4 und 5. vertheidigt. Ehemals gab man denen Contregarden Flancen: Anjetzo aber geschiehet solches nicht mehr. Diese Flancen dienten zu nichts, als dem Feind Gelegenheit zu geben, wann er solche Contregarden eroberte, von solchen die nebenliegende halbe Monde zu beschiessen. Die Contregarde dient die Gesichtslinien des Bollwerks, ja selbst die Flancen, welche solches Werk defendiren, zu verbergen, so daß der Feind solche nicht eher entdecken und beschiessen kan, bevor er sich solches Werks bemeistert. Es gibt Ingenieurs, welche diesen Contregarden den Namen couvre-face geben.

Anmerkung.

Dieweilen die kleine Brillen, von welchen wir in vorhergehender Aufgab geredet, beynahe die halbe Face des halben Monds bedecken, so kan man vor dem Flanquirwinkel des halben Mondes eine Art Contregarde anlegen.

(a) Dem Erdreich des Wallgangs giebt man wenig Breite, damit der Feind, wann er solches Werk erobert, sich nicht in solchen eingraben, und gegen dem Feuer des Bollwerks bedecken, und seine Bresche-Batterien, um das Bollwerk zu ruiniren, nicht errichten kan.

gen. So wird dieses Werk den nemlichen Nutzen dem halben Mond leisten, als das, welches vor der Bollwerksspitze angelegt, dem Bollwerk bringt.

Um hievon einen Begriff zu geben, wie solche anzulegen, so wollen wir festsetzen, daß die Gesichtslinien a b. und c d. der kleinen Brillen perpendicular auf den Gesichtslinien des halben Mondes A. (Pl. 9. Fig. 4.) seyn.

Man nimmt von der Contrescarpe der kleinen Brillen f g. und h l. ungefehr 10 Toisen. Von denen Punkten g und l. ziehet man die dem halben Mond A. gleichlaufende Linien; solche werden sich im Punkt n schneiden, welches der Flanquirwinkel von der Contregarde des halben Mondes seyn wird, g n und n l aber sind dessen Gesichtslinien.

Man gibt und ziehet ihnen einen Graben parallel zu ihren Gesichtslinien und gibt demselben 6 oder 8 Toisen Breite, einen Wallgang, Brustwehr ꝛc. wie der Contregard vor dem Bollwerk.

Es erhellet von selbsten, daß die Facen g n und n l durch die kleinen Brillen vertheidigt werden.

Vierte Aufgabe.

103. Ein Hornwerk vor die Courtine anzulegen.

Ein Hornwerk ist ein Theil einer Front, von

der

der ganzen Befestigung, das will sagen, es bestehe aus einer Courtine und zwey halben Bollwerken und zweyen langen Seiten, welche man die Flügel oder Arme nennet.

Dieses Werk wird manchmal vor ein Bollwerk, gemeiniglich aber vor die Courtine gelegt.

Pl. 9. Um ein Hornwerk EF. Fig. 5. vor einer Courtine aufzureissen, muß man die auf der äussern Seite des Polygons um die Defenslinien ziehen zu können, errichtete Perpendicular gegen das Feld nach Belieben verlängern, und von dem einlaufenden Winkel Q. der Contrescarpe auf diese verlängerte Perpendicular von Q in L. 120 oder 140 Toisen tragen; aus dem Punkt L. die Perpendicular OP. auf die Linie LQ. erheben, und solche von einer Seite zur andern aus dem Punkt L. verlängern.

Jede von diesen Perpendicularen LO und LP. bekommt 60 oder 70 Toisen; hierauf werden die Punkte A und B. auf den Gesichtslinien der dem Hornwerk entgegen gesetzten Bollwerke, 10 Toisen weit vom Schulterwinkel CD. gegen den Flanquirwinkel bemerkt und die Linien P und B. und O und A. gezogen. Diese Linien OM. PN. welche auf der Contrescarpe sich schneiden, sind die Arme, Flügel oder langen Seiten des Hornwerks; OP. ist die äussere Seite desselben, diese befestigt man, indem man die Perpendicular

dicular LR. auf der Linie LQ. 23 Toisen, wann LQ. 70; und 20 Toisen, wann LQ. nur 60 Toisen hält, macht.

Von den Punkten O und P. und durch den Punkt R. ziehet man die unbestimmte oder blinden Defenslinien OX. PV. auf welche man die Gesichtslinie PS. OT. jede von 40 Toisen nimmt, wann LP. 70. so aber LP. 60 Toisen hat, nur 35 Toisen; und man verfertigt die Befestigung dieser äussern Seiten OP. wie in der ersten Aufgabe, dem Umfang eines Orts zu befestigen No. 70. ist angewiesen worden.

Dem Graben des Hornwerks werden 12 Toisen zur Breite gegeben, und man ziehet solchen der Front OP. gegenüber, als wie vor dem Hauptplatz, indem man aus den Punkten O und P. in der Weite von 12 Toisen die Bögen ausser den Werk beschreibt; und über solche Bögen die anrührende Linien denen Facen der halben Bollwerke parallel ziehet ꝛc. (a) so wird auch ebenfalls die Breite des Grabens vor den Flügeln des Hornwerks, von 12 Toisen solchen gleichlaufend gezogen.

Der Wallgang dieses Werks wird 4 Toisen breit, als wie der vom halben Mond.

Anmer-

(a) Sehet die Anlegung des Grabens vor dem Platz. n. 79.

Anmerkung.

1.) Man muß Acht haben, daß die Flanquirwinkel OP. der halben Bollwerke des Hornwerks, wenigstens 60 Grad bekommen, so solche enger, muß die äussere Seite OP. kürzer werden.

2.) Die Seite OP. seye so lang als sie wolle so giebt man der Perpendicular LR. allezeit den 6ten Theil ohngefehr von solcher Länge, ja man bestimmt auf diese Art auch die Gesichtslinien, indem man solchen $\frac{2}{7}$ Theil von dieser äussern Linie giebt.

3.) Die Flügel oder langen Seiten des Hornwerks werden von den Facen des Bollwerks, vor welchen solches liegt, vertheidigt, dessen äussere Seite aber vertheidigt sich wechselsweise selber, wie dessen Figur zeigt.

4.) Vor die Courtine EF. wird ohnabhängig von den Hornwerk der halbe Mond Y. als wie vor die übrigen Courtinen des Hauptplatzes angelegt.

5.) Um die Vertheidigung des Hornwerks zu vermehren, werden manchmal Verschanzungen oder Abschnitte in solchen, als wie 1 und 2. angelegt.

Um diese Abschnitte aufzureissen, so errichtet man auf den Gesichtslinien der Contrescarp des halben Monds Y. in der Mitte von solchen die Perpendicularen, welche bis an die

lange

lange Seite des Hornwerks verlängert werden. Diese sind die äusseren Seiten solcher Verschanzung oder Abschnitte. Man gibt solchen einen Wallgang und eine Brustwehr, als wie dem Hornwerk, vor solchen wird ein Graben 7 bis 8 Toisen breit parallel angelegt. Dieser Graben hat Gemeinschaft mit dem vom halben-Mond, und wird auch von solchen bestrichen. Da solcher gemeiniglich trocken und nahe vor dem halben Mond liegt, so gibt man solchen nicht mehr als 10 oder 12 Schuh Tiefe, damit solcher dem Feuer von diesen Werk destomehr ausgesetzt, folglich auch besser vertheidigt seye.

6.) Man kan auch die innere Vertheidigung von dem Hornwerk noch dadurch vermehren, wann man der Länge nach vor dieser Verschanzung und vor den halben Mond oder vor den Bollwerk, wo solches liegt, einen bedeckten Weg vor die Contrescarp ziehet, und in demselben, in denen einlaufenden Winkeln von dem bedeckten Weg, Waffenplätze, als wie in dem vor den Hauptplatz, anlegt.

Man kan und legt auch gemeiniglich einen halben Mond vor die Courtine des Hornwerks; solcher wird angelegt als wie der, so die Courtine des Hauptwalls deckt. Er bekommt 3 Toisen Anlage, zur Breite seines Wallgangs und sein Graben hat 7 oder 8 Toisen zur Breite.

Fünfte Aufgab.

104. Ein Hornwerk vor den Flanquirwinkel eines Bollwerks zu legen.

Verlängert die Capital des Bollwerks X nach Belieben gegen das Feld, und von dem Punkt C. des Flanquirwinkels des Bollwerks X. nehmt 100, 120, 130 Toisen, und setzt solche bis im Punkt D. setzt auf den Punkt D. die Perpendicular AB. gebt DA. DB. jeder 70 Toisen und DE. den 6ten Theil oder 23 Toisen. Vom Punkt A und B. und durch den Punkt E. ziehet die blinden Defenslinien, nehmt $\frac{2}{3}$ der Seite AB. oder 40 Toisen vor die Gesichtslinien der halben Bollwerke dieses Werks, und verfahret ferner mit Bevestigung desselben, wie bey dem Hornwerk vor der Courtine gelehret worden.

Um die Seitenlinien oder Flügel dieses Werks zu finden, so bemerkt man die Punkte F und G. auf den Gesichtslinien des zur Seiten liegenden halben Mondes 1 und 2. von 15 Toisen, von den Winkeln H und K. woraus die Punkte AB und F und G. entstehen. Man ziehet die Seiten AL und BM. von dem Hornwerke bis an die Contrescarpe des halben Mondes 1 und 2. Dieses Werk bekommt seinen Wallgang, Brustwehr und Graben, wie dasjenige, welches gegen der Courtine angelegt worden.

Anmerkungen.

Anmerkungen.

1.) Die Flügel von diesem Werk sind durch die Theile NF und GO. des halben Mondes 1 und 2. vertheidigt.

2.) Man hätte können die Vertheidigung dieser Flügel, von den Gesichtslinien des Bollwerks X bekommen, allein in solchen Fall, würden die Winkel dieser halben Bollwerke zu spitzig und die Vertheidigung dieser Seitenlinien, zu schief gefallen seyn.

3.) Ein Hornwerk vor einem Bollwerk kan ebenfalls eine Vertheidigung von der an dem Bollwerk liegenden Courtine bekommen, alsdann läuft aber dessen äussere Seite nicht so weit ins Feld; dieweilen die Flanquirwinkel A und B. von diesem Hornwerk, nicht weiter von dem sie defendirenden Theil, als einen Flintenschuß entfernt seyn dürfen.

4.) Wann die Flügel eines Hornwerks enge zusammen laufen, wo sie sich der Seite des Platzes nähern; so wird solches ein Schwalbenschwanz genannt, gegentheils aber wenn sich solche gegen den Platz verbreiten; so nennt man solches einen Gegenschwalbenschwanz, oder contre gueue d'hirondelle.

5.) Man kan vor die Courtine dieses Hornwerks ebenfalls einen halben Mond anlegen, als wie vor demjenigen Hornwerk, so vor die Courtine des Platzes gelegt worden.

6.) Ingleichen kan man auch Hornwerke ausserhalb des bedeckten Wegs anlegen, wie der Herr von Vauban dergleichen gegen 2 Bollwerke über zu Hüningen angelegt hat.

Solches zu bewerkstelligen, verlängert man die Capitallinie derer Bollwerke, vor welche man solches anlegen will, 80 Toisen über den Flanquirwinkel, auf das äusserste Ende von dieser Linie, stellet man eine Perpendicular, welche von einer Seite zur andern 60 Toisen verlängert wird, um die äussere Seite von 120 Toisen zu bekommen, man bevestiget von dieser äussern Seite einwärts, wie bereits vorn gewiesen worden, und ziehet die Flügel von diesem Werk auf den Schulterwinkel des Bollwerks, vor welchen solches angelegt ist; und zieht solche alleinig bis an die Glacis, diese Flügel werden bestrichen von dem bedeckten Weg der Bollwerke und den zu Seiten liegenden Courtinen, man gibt demselbigen eine Brustwehr, Wallgang und Graben als wie in den vorhergehenden.

Sechste Aufgabe.

105. Ein Kronenwerk vor die Courtine zu legen.

Ein Kronenwerk bestehet aus 2 befestigten Fronten, nemlich einem ganzen Bollwerk zwischen 2 Courtinen und aus 2 halben Bollwerken, solches hat 2 Flügel, als wie das Horn-

Hornwerk. Sie werden gemeiniglich vor die Courtinen gelegt, solche können aber auch vor Bollwerke angelegt werden.

Um ein dergleichen Kronenwerk vor die Courtine AB. anzulegen, so verlängert man nach Belieben gegen das Feld, die auf das Mittel der äussern Polygonslinie, des einlaufenden Winkels L. von der Contrescarpe, gezogene Perpendicular, und in der Weite von 150 oder 160 Toisen beschreibt man aus solchem Puncte L. den unbestimten Bogen HKI. welcher die verlängerte Perpendicular in K. schneidet. Der Punkt K. wird zum Centrum genommen, und aus solchen in der Weite von 120 Toisen, wird der Bogen in H. und I. durchschnitten; ziehet darauf die Linien HK. und KI. welche die äussern Seiten des Kronenwerks sind. Man befestiget von solchen, dasselbe einwärts, als wie man die äussere Seite des Hornwerks befestiget hat; nur mit dieser Anmerkung, daß man denen auf die Mitte dieser äussern Polygonslinie errichteten Perpendicularlinie 20 Toisen giebt, oder den 6ten Theil der Länge $\frac{1}{6}$ von oder 35 Toisen vor die Gesichtslinie des ganzen und derer halben Bollwerke dieses Werks. Pl 9. Fig. 6.

Die Seitenlinien oder Flügel des Kronenwerks zu bekommen, bemerkt man die Puncten C. und D. auf den Gesichtslinien derer dahinten liegenden Bollwerke, vor welchen dieses Kronenwerk angelegt ist, zu 15

Toisen. von dem Schulterwinkel E. und F. angenommen, und ziehet die Linien ID. und HC. bis solche der Contrescarpe in N. und M. begegnen; IN. und HM. werden alsdenn die Flügel dieses Werks seyn, die Brustwehr, der Wallgang, der Graben von diesem Kronenwerk bekommen ihre Abtheilung, als wie bei dem Hornwerk, man macht den Wallgang 4 Toisen und 12 Toisen den Graben breit.

Vor jede Courtine dieses Kronenwerks kan ein halber Mond, als wie vor das Hornwerk, angelegt werden.

Siebende Aufgabe.

106. Ein Kronenwerk vor ein Bollwerk zu legen.

Man kann vor ein Bollwerk ebenfalls ein Kronenwerk anlegen, als wie wir gezeigt haben, solches vor die Courtine zu thun. Man verlängert zu diesem Ende die Capitallinie des Bollwerks, und beschreibt von den Flanquirwinkel, welcher zum Centrum genommen, einem unbestimmten Bogen, welchen die verlängerte Capitallinie in 2 Theile theilt, man trägt von dieser Theilung von einer Seite zur andern 120 Toisen auf diesen Bogen, die von dem Mittelpunct bis dahin gezogenen Linien werden die äussern Seiten dieses Werks seyn, die Flügel werden 15 oder 20

Toisen

Toisen von dem Schulterwinkel des Bollwerks gezogen. Und endlich vollführet man den fernern Aufriß von diesem Werk, als wie bey den vorhergehenden Kronenwerk, so vor der Courtine liegt, angezeigt worden.

Man hat Acht, daß die Flanquirwinkel der halben Bollwerke, zum wenigsten 60 Grad halten, wann dieselbige gegen die Gesichtslinien der Bollwerke spitziger zu laufen; so kan man solche auf die Gesichtslinien der seitwärts liegenden halben Monden ziehen, oder vielmehr 10 Toisen von denen Schulterwinkeln derer seitwärts liegenden 2 Bollwerke, dieweil alsdann die Vertheidigung des Grabens von diesen Seiten viel richtiger seyn würde.

Anmerkung.

1) Die äussere Seite des Kronenwerks, vertheidigt sich selbsten, wie diejenige des Hornwerks, und seine Flügel oder langen Seiten sind von den Gesichtslinien der Bollwerke bestrichen.

2) Man kan in ein dergleichen Kronenwerk, Verschanzungen anlegen, auf die nemliche Art als diejenigen, welche in dem Hornwerk mit 1 und 2 bezeichnet sind, Fig. 5. Pl. IX. Man kan auch einem bedeckten Weg und Waffenplatz in seinen Innern, längst seiner-

ner Kehllinie oder der Contrescarpe, welche die Seite des Platzes bestimmt, anlegen.

3) Man kan den Punkt X. weiter in das Feld hinaussetzen, oder den Flanquirwinkel K. des ganzen Bollwerks von dem Kronenwerk, mehrers als man sonst gewöhnlich macht, dieweilen es manchmal nothwendig ist; um einen grössern Platz einzuschliessen.

Um zu bestimmen, in wie weit der Punct des ganzen Bollwerks K. könte hinausgerückt werden; so muß man die Linie HI. ziehen, welche durch die Perpendicular LK. solche in R. in 2 gleiche Theile theilet, man muß verfolglich diese Perpendicular verlängern, uud RS. gleich machen der Länge von HR. oder RI. so ist der Punct S. der entfernste Theil in das Feld, oder der Flanquirwinkel des ganzen Bollwerks von dem Kronenwerk, in so weit solches füglich hat hinausgerückt werden können; also zwischen S. und K. kan man einem Punct erwählen, welchen man will, nemlich T. oder S. vor dem Punct zu diesem Bollwerk, und zieht alsdann die Linien SH. oder TH. (a) welche man hierauf befestigt, wie bereits vorn angewiesen worden.

Es ist nur alleinig anzumerken, daß, wann man den Punct S. erwählt, oder einen andern zwischen S. und T. der Mitte von SK.

so

(a) Diese Linien sind nicht in die Figur des Pl. 9. gezogen worden, um durch dieselbigen die Figur nicht undeutlich zu machen.

so muß man der Perpendicular, welche auf die Mitte von diesen Seiten einwärts gezogen wird, nicht mehr als den 8ten Theil von dieser nemlichen Seite geben, und so man den Punct T. oder einen andern, zwischen K. und T. erwählet, giebt man solcher den 7ten Theil der Seite TH. zur errichtenden Perpendicular, auf der Mitte von dieser Seiten.

4) Man kan die Flancen von dem Hornwerk, und die von dem Kronenwerk hohl machen, und mit Drillons versehen, indem man von dem Schulterwinkel der Flanc 6 oder 7 Toisen zum Diameter des Drillions nimmt und übrigens auf die nemliche Art verfährt, wie bey denen Flancen der Hauptplätze in der 5ten Aufgabe No. 93. angewiesen worden.

5.) Wann ein neuer Platz angelegt wird, so wird es nützlich seyn, die Seiten, welche man durch Hornwerke bedecken wollte, gröfser zu ziehen als die andern, damit man die Front von diesem Hornwerk desto mehr erweitern und also dieses Werk verbessern könte. Man behauptet, daß der Herr Marschall von Vauban es bey Sar-Louis angebracht, wo die Seite von dem Platz längst der Saar (vor welchen ein groses Hornwerk angelegt ist, welches die Brücke bedeckt) mehr als 200 Toisen hat.

6.) Auf die ausspringende oder Flanquirwinkel derer Aussenwerker, als wie auf die halben Monde, Contregarden und dergleichen, werden Schilderhäuser angelegt.

Nachdem alle Aussenwerke, welche man vor nothwendig anzulegen gehalten, um den Platz gezogen worden, so muß der bedeckte Weg mit seinen Glacis um und um von der Contrescarpe dieser Werke angemerkt werden, wie man solches in der 3ten Aufgabe bey der Anlegung des Umfangs eines bevestigten Platzes No. 81. erkläret findet.

Es ist nur lediglich dabey in acht zu nehmen 1.) daß wann die Schenkel des bedeckten Wegs sehr lang sind, als wie die so längst den Flügeln derer Horn- und Kronenwerke laufen; so müssen in solcher mehrere Traversen (Zwerchwälle) zwischen den obern und untern Waffenplatz angelegt werden, und 2.) wann der einlaufende Winkel h, so durch die Contrescarpe der Flügel des Horn- oder Kronenwerks, und durch die von der Gesichtslinie des Bollwerks formiret wird, merklich kleiner als ein rechter Winkel ist, so werden die Parallelen, welche zu diesen Linien gezogen werden, um die Breite des bedeckten Wegs zu bestimmen, einen Winkel gbd gleich ah machen; dann so man auf diesen Seiten von diesen Winkeln die halbe Kehllinien des Waffenplatzes, der hier angelegt wird, nimmt; so werden dessen Gesichtslinien zu spitzig gegen die Flügel des

bedeck-

bedeckten Wegs, um solche zu vertheidigen, laufen; und wann nun, um solche Gesichtslinien besser anzulegen, an den Enden dieser halben Kehllinie Perpendicularlinien errichtet, so werden solche zu klein; um diese zwey Ungelegenheiten zu vermeiden, muß man in diesem Fall es machen, als wie solches in der ersten Anmerkung No. 81. angewiesen worden, man verlängert nemlich die Capitallinie des entgegengesetzten Bollwerks über die Abrundung von der Contrescarpe des Flanquirwinkels 6 oder 7 Toisen hinaus, wie man solches von c bis in g Plan. 9. Fig. 3. siehet, hernach vom Punkt g wird eine Perpendicular g f auf der langen Seite b d des bedeckten Wegs g errichtet, solche giebt alsdann die Seite des bedeckten Wegs daselbst. So die Seite g f sich 25 oder 30 Toisen lang befindet, so wird gemeiniglich auf dem Winkel g f d ein ordinairer Waffenplatz angelegt, so solche aber nicht mehr als 15 oder 20 Toisen ist, so wird der eingeschlossene Raum zwischen der Contrescarpe und der Linie g f zum Waffenplatz dienen. Man bedeckt den Eingang zu solchem gegen f durch eine angelegte Traverse auf der Verlängerung der Seite g f.

Anmerkung
über die Horn- und Kronenwerker.

107. Viele Personen verwerffen diese Art von Werken, aus Ursach der grosen Kosten,

welche solche zu ihrer Anlegung erfordern, und wenn dieselbige nicht mit groser Ueberlegung angelegt sind, so ist ihre Wegnahme dem Platz schädlich, und der Feind kan sich solcher gegen den Platz bedienen.

Man muß darauf sehen, daß solche in allen ihren Theilen wohl flanquirt seyn, und daß der Feind sich dem ganzen Feuer des Platzes ausetzt, wann er sich solcher bemächtigt hat, ohne sich von den Flügeln dieses Werks bedecken zu können. Man muß, sage ich, überhaupt dahin sehen, daß solche nützliche Dienste leisten.

Desgleichen soll man sich derselben nothwendigerweise bedienen, um eine nahgelegene Gegend, wovon der Feind Nutzen ziehen könnte, mit dem Platz einzuschliesen. Als wie solches zu Philipsburg, wo man einen solchen Platz mit 2 Werken, deren eines ein Hornund das andere ein Kronenwerk ist, hat das Erdreich, so zwischen dem Rhein und der Stadt ist, mit letzterer vereinigt; und ingleichen zu Straßburg, wo die Gegend zwischen der Citadelle und dem Rhein durch ein vor ein Bollwerk gelegtes Hornwerk eingeschlossen geschehen ist. Diese Werke in ein dergleichen Anlage sind vortreflich, es kan also solche nichts verächtlich machen, als wann dieselben ohnnöthigerweise vermehrt werden.

Es hat 4 Hornwerke zu Tournay, wovon 3 so nahe beysammen liegen, daß wenn eines

erobert

erobert worden, so dienet solches die andern daraus zu beschiessen. Diese Anlage ist nicht nachzumachen; das was die mehrste Aufmerksamkeit in dieser Art von Werken und überhaupt in allen Aussenwerken betrift, erfordert, ist, daß die Gemeinschaften vernünftig und dergestalt angelegt werden, daß wann sich die Truppen nicht mehr in solchen halten, ihr Zurückziehen ohne abgeschnitten zu werden geschehen könne, wir wollen in folgendem Artickel davon reden.

II.

Von denen Vereinigungen oder *Communicationes*.

108. Alle Bevestigungswerke würden einer geringen Vertheidigung fähig und selbsten öfters dem Platz gefährlich sey, wann solche keine Gemeinschaft mit demselben hätten. Man macht nicht an alle Werke solche Brücken, als wie diejenige sind, welche zum Eingang des Platzes und zu Ausfällen dienen, dieweilen solche Gelegenheit zur Ueberrumpelung geben könnten, und einem in die Nothwendigkeit versetzten, dieselben mit der nemlichen Sorge als wie erstere zu verwahren, dieß würde aber zu nichts dienen als eine grose Menge von Truppen zu beschäftigen, und die Garnison abzumatten.

Desgleichen auch, so man an alle Aussenwerke Brücken anlegen wollte, daß man ihnen eine einige Communication gäbe, so würde

der

der Feind solche bald mit seinen Canonen, wann derselbe den Platz angreift, ruinirt haben, man muß also trachten, dieselben sicher, und dem feindlichen Feuer weniger ausgesetzt, anzulegen. Sehet diejenigen, welche man in trockene Gräben, jenseits der angebrachten Ausfälle in den Rücken des Drillions legt, wovon wir No. 98. geredet haben.

Man macht Gemeinschaft mit dem Platz und der Tenaille durch einen Ausfall oder bedeckten Gang, so unter dem Rampart in der Mitte der Courtine angelegt ist. Die Oefnung muß gänzlich durch die Tenaille bedeckt seyn, damit der Feind solche nicht beschiesen und durch den Gebrauch seiner Canonen verhindern kan.

Es giebt Tritte oder kleine angebrachte Treppen in der innern Seite des Walles von der Tenaille, auf welchen man bis in den Grund des Grabens dieses Werks steigt. Von der Tenaille geschieht die Communication in den halben Mond durch einen Caponier, wie wir gesagt haben No. 96.

Von dem Caponier steigt man in den halben Mond durch eine angebrachte in dessen Kehle eingesenkte Treppe, die Canonen werden auf hölzerne expreß dazu gemachten Pritschen oder Auffahrten in solche gebracht. Man verschaft Gemeinschaft in allen andern Aussenwerken durch Treppen oder Tritte, welche in ihren Kehllinien angelegt sind, und durch

Waffen=

Waffenplätze oder Traversen, welche man gegen den Anfang des Grabens der Aussenwerke anlegt. Sehet in der 4ten Anmerkung bey No. 100. in was solche Traversen oder Zwerchwälle bestehen.

Wann der Graben voll Wasser ist, so macht man Gemeinschaft von dem Ausfall mitten in der Courtine in die Tenaille mit kleinen Schiffen, u. so auch von der Tenaille in den halben Mond, man kan diese letztere Communication sich erleichtern, durch Hülfe eines Seils, so mitten in der Kehllinie des halben Monds, und hinter der Tenaille befestigt ist, man kan sich dieses Seils bedienen, um das Schiff vor und rückwärts gehen zu machen.

Man bedient sich auch zu denen Communicationes kleine schwimmende Brücken, sie sind gemacht auf eine Art von tannenen Trögern 2 und 2 an die Enden zusammen befestiget, man bevestigt darüber Dielen, welche eine an der andern mit Stricken bevestigt sind. Ueber die Gemeinschaft mit den Schiffen und schwimmenden Brücken, welche weder geschwind noch bequem ist, legt man auch Brücken der Wasserhöhe gleich, an, so von der Tenaille in den halben Mond gehen, und von einer Seiten zu der andern von der Kehllinie bis an die Contrescarpe gegen den Waffenplatz derer einlaufenden Winkels des bedeckten Wegs, oder der Kehllinie derer andern benachbarten Aussenwerker verlängert sind. Die-

se Brücken bestehen aus eingerammelten Pfählen in den Graben, über welche dergleichen wieder überzwerch gelegt, und so alsdann mit Dielen bedeckt werden.

Es ist leicht in der Nacht die Communicationsbrücken zu verfehlen, und in den Graben zu fallen, desgleichen da man dieselbige nicht anders als nacheinander paßiren kan.

Also haben diese Art von Gemeinschaften sehr grose Unbequemlichkeiten, ürerhaupt wenn man gezwungen ist, die Aussenwerke in Eil zu verlassen. Der Vortheil, welchen ein Platz von einem vollen Wassergraben ziehet, um nicht überrumpelt werden zu können, entschädigt nicht hinlänglich die Schwierigkeiten, welche durch die Gemeinschaft mit denen Aussenwerkern verursacht werden.

III.

Von denen *Batardeau*, Dämmen oder Bären.

109. Die Batardeau oder Bären sind ganze dicke angelegte Mauerwerker, welche durch die ganze Breite des Grabens angelegt; und gemeiniglich vor denen ausspringenden Winkeln der Bollwerke und derer halben Monde auf der Verlängerung der Capitallinien angebracht sind.

Wir wollen hier untersuchen, warum dergleichen angebracht werden.

Wann die Gräben eines Platzes nicht unter einer gleichlaufenden Horizontallinie sich befinden, und man Wasser in dem einen Graben hat, der andere aber trocken liegt, und man einige Bäche oder kleine Flüsse in solchen leiten kan; so werden solche steinerne Dämme in dem Graben deßwegen angeleget, damit zu verhindern, daß nicht alles Wasser auf einmal aus denen höhern in die niedern Gräben dringe, sondern eine gewisse Höhe des Wassers in jedem Graben erhalten werde.

Damit ein dergleichen Batardeau oder Bär seinen gehörigen Widerstand leisten könne; so soll derselbige 15 bis 18 Schuh dicke haben, damit derselbige denen feindlichen Canonen zur Zeit einer Belagerung Widerstand leisten kan, indem der Feind solchen zu ruiniren trachtet, damit das Wasser des Grabens ablaufen könne.

Die Batardeau werden von den ausspringenden Winkeln der Fortificationswerke angelegt, dieweilen an allen andern Orten selbige dem Feind dienen könnten, ihm bey dem Uebergang über den Graben gegen das Feuer des Platzes zu bedecken. Man giebt demselbigen eine proportionirliche Höhe zu der Höhe des Wassers, welches derselbige in dem Graben aufhalten soll, dessen oberer Theil, welchen man die Kappe nennt, macht einen Eselsrücken oder gleichet einem Dach, solches soll aber

nicht

nicht über die Höhe der Brustwehr des bedeckten Wegs gehen, damit der Feind solche vom Feld nicht beschiesen könne.

Da man auf dem Rücken dieses Dammes durch Herüberritschung den Graben paßiren könnte, so wird in die Mitte desselben ein kleiner Thurn, ungefehr von 6 oder 7 Schuh Höhe, und von nemlicher Dicke angebracht, dieser Thurn ist auf seinem obern Theil mit einem runden spitzig zulaufenden Dach versehen, solche verhindern das Ausreissen derer Soldaten in der Stadt, und auch dieses, wann man jemand ungefehr über solchen in den Platz bringen wolte.

Die Batardeau werden in einem Plan durch Zwerchlinien, welche in der Weite von 15 oder 18 Schuh mit einer Nulle in der Mitte, so die Fläche des kleinen Thurns anzeigt, einander gleichlaufend gezogen, anzeigt. Von dieser Nulle wird rechts und links in der Mitte der 2 erstern Linien noch eine Linie gezogen, welche das Dach oder Gestalt der Kappe anzeigt, wie solches bey D im Plan II. zu sehen ist.

IV.

Von denen Schleussen.

110. Nachdem wir von denen Batardeaux geredet haben, so können wir nicht vorbey lassen, ein Wort von denen Schleussen zu reden.

Dieses

Dieses Werk, welches aus Zimmerarbeit und starkem Mauerwerk besteht, hat sehr viele Gemeinschaft mit denen Batardeaux; da aber diese letztere lediglich bestimmt sind das Wasser in den Gräben aufzuhalten, die Schleusse hingegen dazu angelegt wird, den Eingang des Wassers in die Gräben zu verschliessen, dergestalt, daß man solche öffnen kan wenn man will. Solche dienen also das Wasser eines Canals oder eines kleinen Flusses ꝛc. welcher Gemeinschaft mit denen Gräben des Platzes hat, aufzuhalten, und sind also auf eine Art von Thore angelegt, daß, wenn man solche erhebet, so kan das Wasser alsobald von dem Canal oder Fluß in die Gräben des Platzes eindringen.

Durch Hülfe dieser Schleussen kan ein Graben wie ein trockner Graben vertheidigt werden, und nachdem man dem Feind in solchem alle mögliche Hinderniße, die in der Vertheidigung möglich ist, in den Weg gelegt, so ziehet man die Schleussen und füllet solchen mit Wasser, wodurch der Feind genöthiget wird, eine ganz neue Arbeit vorzunehmen, um sich den Uebergang über solchen zu verschaffen.

Man bedient sich auch derer Schleussen in niedrigen und wäßerigten Gegenden, um das Wasser in dem Umfang des Platzes aufzuhalten, und eine Ueberschwemmung um solchen machen zu können, welche das Annähern des Feindes sehr beschwerlich machet. Conde,

Douay, Tournay, Aire &c. haben dergleichen Schleussen, um einen Theil des Erdreichs von dem Umfang des Platzes unter Wasser setzen zu können. Es giebt deren auch in den mehresten Städten von Holland, welche niedrig und zu einer solchen Art der Vertheidigung bequem liegen.

V.

Von denen Werken, welche man über der Glacis anlegt.

111. Nachdem der bedeckte Weg und die Glacis gezogen sind; so macht man, wann man die Absicht hat die Vertheidigung des Platzes zu vermehren, und die Lage desselben es erlaubet, einen Vordergraben, welcher zu der Linie, so das Ende der Glacis bestimmt, parallel gezogen wird. Man giebt demselben 10 oder 12 Toisen zur Breite.

112. Man legt gegen die Waffenplätze der einlaufenden Winkel des bedeckten Wegs über den Vordergraben eine Art von halben Monden A, welche man Brille nennt, deren Gesichtslinien gb und gf manchmal 30 bis 40 Toisen haben. Pl. XI.

Um eine Lunette anzulegen, muß man die Punkte a und e, als die Spitzen von dem einlaufenden Winkel des Vordergrabens, 10 oder 12 Toisen von a und b und von e in f auf denen Seiten ac und el dieses Grabens tragen, verfolglich die Punkte b und f vor den

Mittel-

Mittelpunkt eines Zwischenraums von 30 oder 40 Toisen nehmen, damit 2 Bögen beschreiben, welche sich im Punkt g schneiden, auf welche man die Linie g b und g f ziehet, so die Gesichtslinie der Brille seyn werden.

Die Brille hat einen Graben von 8 oder 10 Toisen Breite, dessen Gesichtslinien gleich gezogen, eine Brustwehr von 3 Toisen in der Dicke, und 8 oder 9 Schuh in der Höhe, damit solcher ein wenig mehr als der grose bedeckte Weg erhaben sey. Das Banquet wird dergestalt angelegt, daß die Brustwehr über solchen nicht mehr als $4\frac{1}{2}$ Schuh zur Höhe hat, der Abhang des obern Theils der Brustwehr wird gegen den Grund der Contrescarpe des Grabens von der Brille gezogen.

Man rundet die Kehllinie von der Brille durch einen beschriebenen Bogen des einlaufenden Winkels h von der Glacis, so zum Centrum genommen, und von dem Zwischenraum he ab, der gegenüber liegende Theil der Glacis hinter der Brille wird auch abgerundet, indem man ebenfals von h und dem Zwischenraum hi einen zweyten Bogen zu den erstern beschreibt. Man besetzt die Lunette vorn und hinten mit Wasen, und giebt ihr eine kleine Berme von 3 oder 4 Schuh breit.

113. Ueber den Vordergraben beschreibt man einen neuen bedeckten Weg, welcher solchen mit den Lunetten völlig umgiebt, dieser wird auf die nemliche Art wie der vom Hauptplatz gezogen.

Der vordere Graben ist allezeit voll Wasser, man legt solchen dergestalt an, daß er nicht zu Bedeckung des Feindes dienen kan, wann sich derselbe dessen bemächtiget und man solchen abgelassen hat. Zu diesem Ende verlängert man das Ende der Glacis bis an die äussere Seite des vordern Grabens, wo dessen gröste Tiefe sich befindet, solche vermindert sich unvermerkt bis an den Fuß der Glacis.

Es folgt aus dieser Anlegung, daß der Durchschnitt oder Profil dieses Grabens ein Triangel ist, welcher dem Feind nicht die geringste Bedeckung gegen den Platz geben kan. Solches würde nicht geschehen können, so dessen Durchschnitt 4schenklich wäre, dann alsdann die Tiefe des Grabens am Fuß der Glacis ebenfals einen Triangel formiren würde, welcher den Feind vor dem Feuer des Platzes bedeckt.

Der vordere bedeckte Weg soll nicht höher seyn als der erstere, gegentheils erniedrigt man solchen um 1½ oder 2 Schuh, alsdann aber giebt man demselbigen 2 Banquete.

114. Wann man keine vordere Graben um den Platz hat; so legt man öfters an den Fuß und selbsten ein wenig über der Glacis Arten von Brillen, in Gestalt eines Bollwerks an, welche man Redouten auch manchmal Brillen nennt. Man legt solche ebenfals gegen den ein- und ausspringenden Waffenplatz des bedeckten Wegs an.

Um eine Redoute oder Brille gegen über, oder einen einlaufenden Waffenplatz P anzulegen, so ziehet man durch die Spitze M des einlaufenden Winkels der Contrescarpe und durch den ausspringenden Winkel des Waffenplatzes P eine Linie mn, welche man gegen das Feld so weit hinaus ziehet als man will. Pl. XI

Man nimmt von der Spitze des Waffenplatzes bis in N 20 30 oder 40 Toisen, weniger oder mehr, nachdem man will, daß die Redoute weit oder nah ins Feld lauffen soll.

Man setzet auf die Linie m n eine Perpendicular auf den Punkt n, welche man von einer Seite zur andern verlängert, und auf solcher no und np die Weite von 15 oder 20 Toisen vor die halbe Kehllinie des Werks setzt.

Auf die Punkten o und p werden die Perpendicularlinien oq und pr, deren jede 10 oder 12 Toisen zur Höhe bekommt, gezogen, solches giebt die Flancen von der Redoute.

Die Punkten q und r nimmt man vors Centrum und beschreibt damit in der Weite von 25, 30 bis 35 Toisen die 2 Cirkelschnitte, welche sich im Punkt s schneiden, auf solchen Schneidungspunkt ziehet man die Linien sq und sr, welches die Facen von der Redouie sind, und man hat also den Hauptumriß gezogen.

Man giebt diesem Werk eine Brustwehr von der nemlichen Höhe und Dicke als wie bey

den ordinairen Brillen, und einen Graben von 8 oder 10 Toisen seiner Flancen, Facen und Kehllinien parallel gezogen, wann derselbe ein Wassergraben ist. So solcher aber trocken ist, so wird der Graben nur längst denen Gesichtslinien gezogen. Damit nun aber der Feind hierinnen keine Bedeckung gegen den Platz finden könne, so gehet derselbe auf Art einer Glacis vertiefend gegen den Flanquirwinkel S zu, dessen Tiefe daselbst gemeiniglich 8 oder 9 Schuh ist, und lauft rückwärts gegen den Platz erhebend und verlohren aus.

Durch diese Anordnung bestreichen die entgegengesetzte Schenkel des bedeckten Wegs diesen Graben nach seinem ganzen Inhalt. Man umgiebt die Redoute mit einem bedeckten Weg und Glacis, wie im B Pl. XI. zu sehen.

115. Wann viele Fronten von dem Platz sich durch diese Art von Brillen oder Redouten bedeckt befinden; so hat ihr bedeckter Weg Gemeinschaft, und sie formiren einen äussern bedeckten Weg, hinter welchem sich Landau, Luxenburg und noch mehr andere bevestigte Plätze befinden, und also einen vorder bedeckten Weg haben, welcher von dieser Art Werke unterstützt wird.

116. Die Redouten sind von Erde oder Mauerwerk; es giebt einige, welche zur Sicherheit vor die Bomben gewölbt sind, so man caßematirte Redouten nennet, als wie zu Luxenburg; solche können alsdann nicht anders

zer-

zerstört werden als durch Minen, welches eine beschwerliche Sache ist und lange Untersuchung nöthig hat.

Man giebt denen Redouten oder Brillen Gemeinschaft mit dem bedeckten Weg, durch eine Art von doppelt bedecktem Weg, so von den ausspringenden Winkeln der Waffenplätze, vor welchen sie angelegt sind, bis zu der Kehle derselben laufen.

Diese Zugänge werden dergestalt angelegt, indem man der Linie T n auf beeden Seiten in der Weite von 9 Schuh Parallellinien ziehet, die Erhöhung des Erdreichs, welches zur Brustwehr dienet, verlichrt sich von aussen in der Glacis wie die Brustwehr des bedeckten Wegs. Die Gemeinschaft hat eine Bank auf jeder seiner Seite, so mit Pallisaden besetzt, der Eingang in solche, von Seiten des bedeckten Wegs, ist durch eine Traverse T geschlossen, damit der Feind nicht in den Waffenplatz sehen kan wann er sich dieses Werks bemächtigt hat; man schneidet in die Dicke der Brustwehr von der Communication zur Seite der Traverse T einen Durchgang auf jeder Seite ohngefehr von 2 Schuh in der Breite ein. Die Traverse hat 4 oder 5 Toisen in der Länge und 3 in der Dicke, wie eine ordinaire Brustwehr; sie hat von der innern Seite gegen den bedeckten Weg eine Bank. Dergleichen Traversen werden gemeiniglich Tambours genennt.

Sie dienet die Communication zu vertheidigen und zu bestreichen. Wenn eine dergleichen Communication lang ist, so werden mehrere dergleichen Traversen oder Tambours in selbige gelegt.

Eine dergleichen Communication siehet man hinter der Brille A und der Redoute B Pl. XI. Die Gemeinschaft von den Brillen, wie in A, endigt sich an einer Brücke, welche über der Wasserfläche des Grabens angelegt; was diejenige von denen Redouten betrift, als in B, über welche wir bereits geredet, haben gemeiniglich eine unterirrdische Gemeinschaft, welche viel sicherer als die erste ist, überhaupt wann die Redouten ein wenig weit ins Feld hinauslaufen; solche können alsdann mit vieler Hartnäckigkeit vertheidigt werden. Die Gemeinschaften der Redouten zu Luxenburg sind von dieser Art.

Anmerkungen.

1.) Die Gesichtslinien von denen Brillen werden von den Schenkeln des bedeckten Wegs vertheidiget, auf welchen die verlängerten Gesichtslinien von diesen Werken stossen.

2.) Die Redoute oder Brille B. ist so weit ins Feld hinausgelegt als es möglich ist, damit ihre Gesichtslinien von dem bedeckten Weg können bestrichen werden. Dann es ist klar, daß, wann solche noch weiter von dem

Platz entfernt läge, die Verlängerung der Facen, welche in t und u auf den bedeckten Weg fällt, alsdann über den ausspringenden Winkel F und E fallen würde, solche könten also nicht mehr durch die Schenkel desselben, noch viel weniger ihr Graben vertheidiget werden.

Die Entfernung dieser Art Werke von dem Platz soll dahero allezeit dergestalt bestimmt werden, daß ihre Gesichtslinien und ihr Graben vom bedeckten Weg kann bestrichen werden.

3.) Der Flanquirwinkel derer Brillen oder Redouten soll niemalen weniger als 60 Grad haben, so derselbe sich spitziger befindet, muß man die Facen verringern und die Kehllinien um einige Toisen verbreiten, dergestalten, damit die Brille sich allezeit vom bedeckten Weg wohl bestrichen und vertheidigt befinde.

4.) Es ist sehr wesentlich anzumerken, bey Errichtung von dieser Art Werke und überhaupt bey allen denen, welche ausser der Glacis des Hauptplatzes angelegt werden, daß solche nicht können von hinten bey ihren Kehlen genommen oder umlaufen werden, welches so viel sagen will, daß der Feind seinen Angriff nicht könne zwischen diesen Werk und dem Platz führen, ohne verbunden zu seyn, solche vorher förmlich anzugreifen, dann andern theils deren Anlegung völlig unnützlich

vor die Vertheidigung des Platzes seyn würde (a).

Die

(a) Bey Gelegenheit von diesen Aussenwerkern, welche man dergestalt anlegen muß, daß der Feind verbunden ist, dieselbige zu attaquiren, und solche nicht umlaufen oder liegen lassen könne, glaubt man einen Irrthum des Herrn Marquis Fequiers anzeigen zu müssen, er sagt im 4ten Theil seiner Memoires (1. Auflage pag. 12) daß in der Belagerung von Namur durch den König Anno 1692. der Herr Marschall von Vauban verhachläßiget hätte, das Fort Coehorn angreifen zu lassen, (das ist das Fort Wilhelm oder wie man es gemeiniglich nennet, das Fort Orange) so dieser berühmte Ingenieur dieses Namens angelegt hatte, und dessen Angriff er vor unumgänglich nöthig hielte, wann man des Schlosses sich bemächtigen wollte. Der Herr von Fequiers versichert, daß der Herr Marschall dem ohngeachtet das Schloß gewonnen habe, ohne dieses Fort anzugreifen: man siehet aber das Gegentheil in allen Relationen von dieser Belagerung, besonders in derjenigen, welche auf Ordre des Königs hernach selbst gedruckt wurde. Diese Relation sagt, daß das Fort Wilhelm dasjenige von allen Bevestigungswerkern des Platzes gewesen seye, welches die mehreste Zeit und Mühe gekostet hätte, aus Ursach der grosen Menge Arbeit, welche man anwenden müssen, um sich solches zu bemächtigen. Es enthält auch die genaue Beschreibung von dem Angriff, nach welchem dieses Fort sich ergeben hat. Die Ehre des Herrn Marschall von Coehorn, welche durch die gemachte Aufech-

Die Brillen oder Redouten, so vor den einlaufenden Waffenplätzen des bedeckten Wegs liegen, sind dieser Ungelegenheit nicht so ausgesetzt, als diejenigen, welche vor den Waffenplätzen der ausspringenden Winkel liegen, deswegen die Anlage vor solchen, der Anlegung vor den ausspringenden Winkel weit vorzuziehen, sie haben auch desgleichen noch diesen Vortheil, den Feind im Rücken nehmen zu können, wann derselbe sich auf den ausspringenden Winkel der Glacis vestsetzen will, welches die ersten Absichten seines Angriffes sind, dieses aber nöthigt ihn, dieser Brillen oder Redouten sich vorher zu bemächtigen, wann derselbe seine Arbeit mit einigem Fortgang betreiben will.

117. Ueber die Werke, wovon wir bereits geredet haben, legt man auch Fleschen vor die ein- und ausspringende Winkel des bedeckten Wegs an das Ende von der Glacis.

Eine

tung des Herrn von Fequiers hätte etwas leiden können, befindet sich durch diese angezogene Relation vollkommen in Sicherheit, und diejenige des Herrn Marschall von Vauban ist hierdurch ebenfalls vergrössert, dann die Art, womit er dieses Fort angriff, so durch den Herrn Marschall von Coehorn selbsten vertheidigt wurde, brachte ihm alsdann das Lob von diesem Ingenieur zuwege, welcher zu dem Herrn von Vauban sagte: Daß, so man dieses Werk nach der gewöhnlichen Art angegriffen hätte, er sich noch länger als 14 Tage wolte vertheidiget haben.

Eine Flesche bestehet aus nichts, als aus einer Brustwehr von 12, 15 oder 20 Toisen in der Länge, welche man von einer Seite zur andern des ausspringenden Winkels der Glacis anlegt, wie man Pl. XI. bey KK. siehet. Diese Brustwehr hat 3 Toisen zur Dicke, als wie alle andere Brustwehren und 7 bis 8 Schuh zur Höhe mit einem Banquet ꝛc.

Man hängt den bedeckten Weg durch eine angebrachte Communication in der Glacis mit der Flesche zusammen, als wie die bey denen Brillen, nnd bedeckt dieselben durch einen Tambour g.

Wann kein Vordergraben bey dem Platz ist, welcher der Flesche zum Graben dienen könte; so wird vor solcher ein aparter Graben angelegt, von 8 oder 10 Toisen Breite, welche denen 2 Seiten der Flesche parallel gezogen ist, wann dieser Graben trocken, so formirt derselbe eine Art von Rampe oder Abhang, indem sich derselbe gegen den Winkel der Flesche vertieft, wo er 6 bis 8 Schuh Tiefe bekommt. Dieses Werk dient vor eine Art zur 2ten Brille, sie macht den Zugang des Feindes viel mörderlicher und beschwerlicher, dieselbe ist flanquirt, wie die Brille von denen Schenkeln des bedeckten Wegs, auf welchen die Verlängerung von seinen 2 Seiten fällt. Solche werden nicht eher angelegt, als bis man sich einer Belagerung befürchtet.

118. Alle diese Werke, wovon wir bisher geredet haben, gehören eigentlich zu dem Platz. Man legt manchmal weit entfernter von demselben in dem Feld Werke an, sie dienen die Zugänge zu der Stadt zu bedecken und zu vertheidigen, und den Feind zu verhindern, daß derselbe sich nicht leicht solcher nähern kan, und Orte besetzen, wovon er könte einigen Vortheil im Angriff des Platzes ziehen, von welchen Werken man vielmehr denselben in seiner Arbeit beschwerlich seyn kan, und ihn nöthigt, seine Arbeiten von weiten anzufangen, auch den Vortheil zu haben, aus solchen ihn bestreichen zu können.

Diese Werke dienen auch zu Bedeckung und Bewahrung derer Schleussen, wann einige in dem Umfang des Platzes, um solchen unter Wasser setzen zu können, sich befinden. Sie sind von verschiedener Gestalt, die gemeinsten sind viereckigt und auch von der Art von halben Monden oder kleinen abgesonderten Bollwerken. Alsdann gibt man ihnen gemeiniglich den Namen Redouten, und wann ihre Figur irregulair ist, das will so viel sagen, daß dieselbige durch nichts anders, als nach der Gelegenheit des Erdreichs, welches sie besitzen, gezogen ist; so heißt man solches eine Pâté, oder wann solche aus krummen Linien oder Art eines gedruckten Cirkels vorstellt, Hufeisen oder fer a cheval.

Alle diese Werke haben gemeiniglich nichts mehr als eine simple Brustwehr mit einem Graben, wann aber derselben Lage sehr wichtig ist, so gibt man denselben einen Hauptwall 6 oder 8 Schuh hoch, dessen Wallgang 3 oder 4 Toisen ist, die Dicke der Brustwehr nicht darunter begriffen. Man macht dieselben von Erde oder Mauerwerk, die von Erde, sind gemeiniglich fraisirt und haben eine kleine Berme, auf welcher Pallisaden gepflanzt werden. Man kan denselben auch einen bedeckten Weg geben.

Was am vorzüglichsten bey Anlegung dieser Werke zu bemerken, ist, daß dessen Wall dem Feind nicht gegen das Feuer des Platzes dienen kan, auch daß die Retraite sicher seye, nemlich, daß diejenigen, welche solche vertheidigen, sich in den Platz zurück ziehen können, wann dieselben genöthigt sind, solche zu verlassen.

Ihre Anlegung betreffend, so hat dieselbe keine Schwierigkeit, sondern man verfährt als wie bey vorhergehendem Werke.

Man giebt der Seite derer 4eckigten Redouten 10, 15 oder 20 Toisen zur Länge; die Kehllinien von denen, welche die Gestalt von Bollwerken haben, hat 15 oder 18 Toisen, die Gesichtslinien 17 oder 20, und die Flancen 8 oder 10 Toisen.

Man kan dieses Maaß vermehren oder vermindern, zufolge des Gebrauchs, zu welchen

ein

ein jedes von diesen Werkern bestimmt ist, und nach der Anzahl der Soldaten, welche solches enthalten sollen; wobey zu merken, daß die Brustwehr hinlänglich garnirt ist, wann vor jeden Soldaten 3 Schuh gerechnet wird.

Es ist der Gebrauch, die Wachten in denen Redouten alle Tage abzulösen, aber wann dieselben sich hierzu zu weit von dem Platz entfernt befinden, so legt man solche auf Art derer kleinen Forte an, das will sagen, daß man beynahe alle die Seiten des Raums, welche sie einnehmen, gleich stark befestigt.

Man macht dieselben ganz von Mauerwerk und giebt denselben 1 oder 2 Stockwerk, um die nöthige Logis für die Officiers und Soldaten, welche man dahin in Garnison legt, anweisen zu können.

Es werden auch in solche manchmal, wann das Erdreich es erlaubt, Souterrains oder unterirrdische Gewölber angelegt, wovon eins zum Pulvermagazin und das andere vor Mund- und Kriegsportiones dienet.

Man kan auch in solchen eine Cisterne, in welche man das Regenwasser, so auf die Oberfläche der Redoute fält, leitet, anbringen, dieser obere Theil wird platte forme genennt.

Eine solche platte-forme hat eine Brustwehr von Stein, welche auf allen Seiten mit eingeschnittenen Schußscharten, um mit Canonen, oder Schußlöcher, durch solche mit Ge-

wehr schiessen zu können, versehen ist. Der obere Theil von dieser Redoute springt manchmal auf Art derer Machicouli aus, damit man den Fuß der Mauer von oben her der platteforme entdecken könne, oder von dem obern Stockwerk der Redoute, alsdann nennt man solche Redouten zu Machicoulis.

Ueber alle diese verschiedene Werke, wovon wir bishero geredet haben, wann solche in Plätzen, so man unter Wasser setzen kan, sich befinden, deren Zugang oder das Erdreich, so man unter Wasser setzen will, sich höher befindet als die Wasserlinie, so macht man in solche crigues, diese sind eine Art von Gräben, welche das Erdreich von allen Seiten durchschneiden, dergestalt, daß der Feind nicht davon profitiren kan, um sich daselbst vest zu setzen. Diese Gräben müssen Gemeinschaft mit den Schleussen haben, daß man solche im Fall einer Belagerung mit Wasser füllen könne.

Man hatte vor Alters diese Crigues zu Dünnkirchen gemacht, um ein morastiges Erdreich zu durchschneiden, es wurde verfolglich ausgetrocknet und der Feind hätte auf solchem eine Trenchee anlegen können, um an den Platz zu kommen. Sehet hiervon die Beschreibung von Dünnkirchen in dem ersten Band des 2ten Theils von der Architectura hydraulica.

VI.

Von denen Wacht-Stuben.

119. Ueber die Wachthäußer, welche man in dem Platz zur Seite der Thore anlegt, setzt man auch dergleichen in die Aussenwerker.

Man soll derselben in jeden halben Mond anlegen, oder zum wenigsten in diejenigen, welche die Thore bedecken, dieses ist ein Werk von 10 oder 12 Toisen lang und 3 breit.

Es werden auch in den Waffenplätzen des bedeckten Wegs und bey allen Oeffnungen, welche zu dem Platz führen, dergleichen angeordnet.

Wann viele Aussenwerker eines vor dem andern liegt, sollen in allen denjenigen, wodurch man paßirt, um in den Platz zu kommen, dergleichen Wachthäuser sich befinden. Es geschiehet sehr öfters, daß in grosen Aussenwerkern, als Horn- und Kronenwerkern, Casernen vor die Soldaten, welche solche bewachen, erbauet werden; wie sich dann deren in dem grosen Kronenwerk zu Philipsburg befinden ꝛc.

VII.

Von denen Citadellen.

120. Man nennet Citadelle einen abgesonderten Ort eines Platzes, welcher gegen die Seite der Stadt, als auch gegen die Seite

des Felds bevestigt ist. Solche sind hauptsächlich dazu bestimmt, daß die darinn liegende Garnison die Burgerschaft im Zaum halten könne.

Die Citadellen haben gemeiniglich 4, 5, oder am mehresten 6 Bollwerke; solche sind mehrentheils von regularer Figur, wenigstens werden solche nicht in Orten, welche einen engen Raum haben, und durch unzugängliche Lagen befestigt sind, angelegt, als wie die Citadelle von Besanson. Sie werden auf dem Umfang der Plätze dergestalten, daß deren Helfte in und die andere Helfte ausser der Stadt ins Feld kommt, angeordnet.

Die Stadt ist gegen der Citadelle nicht befestigt, damit die Einwohner derselben keine Bedeckung gegen die Canonen aus der Citadelle haben, und dieselbe überall die Stadt commandiren könne: deßwegen solche noch stärker und mit mehrerm Fleiß befestigt seyn soll als die Stadt selbsten, dann wann die Citadelle schwächer befestigt ist als die Stadt, so macht sich der Feind am ersten in seinem Angriff an dieselbe, und hat er solche erobert, so ist auch zugleich die Stadt in seiner Gewalt, da derselbe gegentheils genöthiget ist, wann er der Stadt sich erst bemächtigen muß, eine neue absonderliche Belagerung auf die Citadelle vorzunehmen, um solche zu bekommen.

Zwischen der Stadt und Citadelle läßt man einen grosen Platz, einen Flintenschuß weit, leer

leer und unbebaut, welchen man Esplanade nennet. Dieser leere Zwischenraum dienet dazu, daß der Feind sich der Citadelle nicht ohne entdeckt zu werden nähern könne.

Man macht keine Citadelle mitten in die Städte, weilen solche in Zeiten einer bürgerlichen Rebellion nicht könnten unterstützt werden. Man legt manchmalen dergleichen ganz ausser der Stadt an, alsdann aber haben solche doch Gemeinschaft durch angelegte Linien oder Communicationswerke.

Die Citadelle muß auf dem erhabensten Ort um dem Platz ihre Lage haben, damit dieselbige alle Befestigung desselben commandiren könne. Sie werden auch so angelegt, daß sich die Wasser in ihrer Gewalt befinden, und weder die Einwohner noch der Feind, nachdem er sich der Stadt bemächtigt, es derselben entziehen könne.

Um eine Idée oder Begriff zu geben, auf was Art man den Entwurf einer Citadelle zeichnet, so sollen die Bollwerke L E M die Seite oder der Theil des Umfangs seyn, vor welchen man eine Citadelle anlegen will. Diese Bollwerke sollen nicht aus- sondern nur mit Bleyweiß gezogen, weilen eines davon muß weggelassen werden, um die Citadelle in den Umfang des Platzes zu schliessen, welches hier das Bollwerk E seyn wird, so man zu verstören oder wegzulassen gedenket. Pl. 12.

Man verlängert dessen Capital nach Belieben gegen das Feld, und rückwärts gegen die Stadt, weit oder nah, nachdem man viel oder wenig von der Citadelle in dem Umfang der Stadt einschließen will, und merkt auf solcher den Punkt D an, von diesem Punkt werden beyderseits Perpendicullarlinien auf CD gegen A und B gesetzt, und aus D jeder derselben die Länge von 90 Toisen geben, damit man die Seite AB von 180 Toisen erhalte.

Wann nun die Seite wie gegenwärtig ein Fünfeck werden soll, so sucht man in der Tabelle (No. 70) welche aller Polygonen nöthigen Bestimmung der Linien enthält, den Radius zum Fünfeck, dessen Seite 180 Toisen hat, solcher wird 153 seyn.

Diese 153 Toisen werden auf dem Maasstab mit dem Cirkel genommen und mit solcher Weite die beyde kleine Bogen, welche sich in C schneiden, aus A und B gezogen, C ist der Mittelpunkt der Citadelle. Von C wird in der Weite CA oder CB der Cirkel, um in solchen das Fünfeck, so die Citadelle vorstellen soll, beschreiben zu können, gezogen.

Man befestigt alsdann jede Seite dieses Fünfecks, wie solches in denen vorhergen Aufgaben angewiesen worden, und fügt derselben die nöthige Aussenwerke bey. Endlich ziehet man von den Flanquirwinkeln F und I der Bollwerke L und M die Linien FA und IB, um die Stadt mit der Citadelle zu vereinigen.

So

So man ein ganzes Bollwerk der Citadelle in den Umfang der Stadt einschließen wolte, so muß der Flanquirwinkel auf der Linie CD in D angedeutet werden, und nachdem die Länge ihrer Seite von 180 Toisen bestimmt ist, nimmt man ihren Radius und beschreibt damit den Cirkel, auf welchen sich die 5 Seiten, jede von 180 Toisen, vom Punkt D an herum tragen lassen. Verfolglich wird die Befestigung der Citadelle vollführet, wie vorhero gelehret worden.

Der innere Raum der Citadelle wird mit denen nöthigen Gebäuden, als Casernen, einem Zeughaus, eine Kirche und Wohnung für den Gouverneur, besetzt.

In der Mitte der Citadelle wird ein Waffen- oder Paradeplatz zum nemlichen Gebrauch als in der Stadt angelegt.

Um einen solchen Waffenplatz zu beschreiben, so nimmt man vom Mittelpunkt desselben einen Cirkel, der 30 oder 35 Toisen zum Radius hat, und beschreibt in solchem das der Citadelle ähnliche Vieleck, solches geschiehet, wann vom Centro nach der Bollwerksspitze Linien gezogen werden, dann solche schneiden den Cirkel, in welchem der Waffen- oder Paradeplatz angelegt werden soll, in so viel gleiche Theile als die Citadelle Seiten hat, hierauf werden die gerade Linien von einem Theil zum andern gezogen, und ist also der Waffenplatz angezeigt.

Man giebt der Citadelle eine Art von Strassen, welche von den Winkeln des Waffenplatzes gegen den Mittelpunkt der Bollwerke zu laufen, und giebt solchen Strassen 6 oder 8 Toisen zur Breite. Die Kirche, das Gouvernement, das Zeughaus, nehmen den übrigen Raum der Citadelle ein.

Die Cassernen sind 5 oder 6 Toisen von der innern Böschung des Walles derer Courtinen, parallel vor solche gelegt. Die andern Gebäude sollen ebenfals nicht näher an den Wall kommen.

Die Citadellen sollen nicht mehr als 2 Thore haben, das eine zum Zugang zu der Stadt und von der Stadt in solche, und das andere um ins Feld und aus dem Feld in solche zu kommen; letztes wird aber nicht ehender geöfnet als Seccours durch solche von aussen kommt. Deßwegen dieselben auch Porte du Secours oder das Entsatzthor genannt wird. Man muß Brücken vor jede solche Thore anlegen, auf die nemliche Art wie in der Stadt.

Durch die Anweißung, so wir von der Anlegung des Waffenplatzes gegeben, erhält solcher die Figur, welche dem Polygon der Festung gleich ist. Auf diese Art sind dieselben in denen Citadellen zu Lille und Tournay. Man kan aber auch dergleichen Waffen- oder Paradeplätze viereckigt anlegen; wie der in der Citadelle zu Straßburg ist.

Die

Die Citadellen sind an die Stadt auf verschiedene Art angehängt oder vereinigt, nachdeme die Lage der Stadt und Citadelle beschaffen. Solche mögen aber beschaffen seyn wie sie wollen, so darf die Stadt keine einzige Flanc oder Seite haben, von welcher man die Citadelle beschiessen (a) auch kein einiges Werk, welches solche commandiren könnte.

Man nennet Communicationslinie den Theil des Umfangs der Stadt, so bis an die Citadelle verlängert wird, als wie FA und IB. Pl. 12. Diese Linie endiget sich auf denen Capitallinien der Citadelle oder auf denenjenigen derer halben Monde, auch wohl auf der Mitte von denen Courtinen. Diese letztere Lage ist die beste.

Die Communicationslinien haben in der Weite von 40 oder 50 Toisen vom bedeckten Weg der Citadelle keinen Wall, sondern nur an dessen statt eine simple Mauer 4 oder 5 Schuh dick, und von der nemlichen Höhe als der Wall des Platzes ist.

Auf den obern Theil dieser Mauer wird ein Weg von 5 Schuh breit angelegt, welcher gegen

(a) So wichtig diese Regel ist, so war dieselbe doch nicht bey Tournay in Acht genommen, wo das Hornwerk bey dem Thore St. Martin dergestalt angelegt, daß dessen linker Flügel, eine von denen Fronten der Citadelle gerad beschiessen konnte; dieses ist öffentlich gegen die gesunden Regeln der Befestigungskunst.

gegen die Stadt zu, von Weite zu Weite durch Strebpfeiler oder Contreforts unterstützt wird, dieser Weg hat die Höhe als wie der Wallgang von dem Platz. Gegen die Seite des Feldes hat solche eine Brustwehr oder Gardefou von 2 Schuh dick und 6 Schuh in der Höhe, welche mit Schußlöcher versehen ist.

121. Wann die Städte sehr groß und volkreich sind; so legt man an die Seite des Umfangs der Citadelle gegen über eine Redoute an. Dieses ist gemeiniglich ein Bollwerk, dessen Kehllinie man von Seiten des Platzes durch eine kleine Front bevestigt, man gibt ihm einen Graben und läßt vor solchen eine kleine Esplanade.

Die Gegend des Feldes, so dieser Redoute entgegen liegt, muß wohl bevestiget werden, ansonsten der Feind alsobald die Redoute attaquiren, und sich also leichtlich Meister von der Stadt machen würde, weilen keine Bestungswerker vor dieser Redoute liegen.

Man trift dergleichen Redouten zu Straßburg, Lille ꝛc. an, sie haben ihre besondere Garnison und Commendanten, auch die nöthige Gebäude zum Bewohnen, desgleichen ihre Magazins vor Mund- und Kriegsbedürfnisse.

So eine Stadt nicht sehr groß ist, daß man an solche eine Citadelle hängen könte; so begnügt man sich manchmal, daselbst eine Re-

Redoute zum nemlichen Gebrauch anzulegen, als wie zu Landau.

122. Wann die Kriegsplätze Schleussen haben, um dasjenige Erdreich, wo der Feind approchiren könte, unter Wasser zu setzen, und solche sehr weit von dem Platz entfernet sind, so werden dieselbe mit kleinen absonderlichen Forts bedeckt, um den Feind an ihrer Verstohrung zu verhindern. Diese Forts sind eine Art von kleinen Citadellen von 4 oder 5 Bollwerken, welche man mit allem Fleiß bevestigt, damit der Feind derselbigen sich nicht vor Einnahme der Stadt bemächtigen könne, dergleichen ist das Fort d'Escarpe zu Touay, zu Aire in Artois, das Fort Saint François &c.

Da man sich vorgesetzt hat, in diesem Werk einen Begriff von allen dem zu geben, was zu Bevestigung derer Plätze gehöret; so müssen wir ein Wort von denen Schlössern reden, welche man in Städten und ihren Gegenden antrift.

Ein Schloß nennet man in der Bevestigung gemeiniglich einen erhabenen Ort von geringen Umfang, welcher nach der alten Art mit Thürnen und manchmal auch mit kleinen Bollwerken bevestiget ist.

Die Schlösser, wann dieselben ein wenig raumlicht waren, dienten ehemals statt der Citadelle. Man legte solche nahe an die Städte, auch manchmal in solche an, man findet derselben in vielen Plätzen, wo man

sie noch beybehalten und sich derselben als Redouten bediente.

Diese Schlösser hatten gemeiniglich noch ein apartes kleines Fort, so man Donjon nannte, in sich. Man retirirt sich dahin, wann man gezwungen ist, vor dem Feind das Schloß zu verlassen, um daselbst capituliren zu können. Es kan sich ein Begrif von diesen alten Schlössern gemacht werden, wann man dasjenige, welches die Bastille in Paris genennt wird, siehet.

In einigen Städten hat man die Schlösser in die Citadelle mit eingeschlossen, oder in den Umfang der jezt gebräuchlichen, obwohlen der mehreste Theil einer geringen Vertheidigung fähig ist, so dienen dieselben nichts desto weniger dem neueren Umfange zu einen vortreflichen Retranchement.

Ihre Figur hat nichts bestimmtes, sie richtet sich gemeiniglich nach dem Erdreich oder der Spitze der Höhe, auf welcher sie angelegt sind.

VIII.

Von denen Gegenminen.

123. Man nennet Gegenminen Arten von unterirrdischen Gängen, welche man unter denen Facen und Flancen der Bollwerke und zwar denselben parallel, zugleich bey Erbauung des Platzes anlegt. Dergleichen Gegenminen

werden

werden auch in denen Gesichtslinien der Aussenwerker und unter den bedeckten Weg angelegt, von welchen man noch mehrere Gänge in das Feld laufen läßt, so man Rameaux oder Zweige nennet. Die Redouten oder Brillen, wie B. Pl. XI. sind gemeiniglich unterminirt, wie auch ihr bedeckter Weg.

Die Gegenminen von dem Platz sind der Wasserhohe des Grabens gleich, der Eingang in solche ist gemeiniglich in der Kehllinie von den Bollwerken, man steigt in solche durch absonderlich dazu angebrachte Treppen. Sie haben 6 Schuh zur Hohe, $4\frac{1}{2}$ Schuh Breite, zum Unterschied derer Zweige, welche nicht mehr als 4 Schuh Höhe und $2\frac{1}{2}$ zur Breite haben. Wann der Graben trocken ist, so haben die Contreminen gemeiniglich Gemeinschaft mit denen, unter dem bedeckten Weg, durch Gänge, so man unter dem Graben anlegt, alle diese Werke sind von Stein.

Von der Gallerie, so unter dem Bollwerk angelegt ist, laufen von Weite zu Weite wiederum kleine Gallerien, welche bis an die Verkleidung der Bollwerksmauer gehen, aus. An dem Ende der Zweige, welche man von der Gallerie des bedeckten Wegs (a) in die Glacis

(a) Die Haupt-Gallerie, wo diese Zweige auslaufen, solle allezeit unter der Mitte des bedeckten Wegs seyn, damit dieselbe besser unterstützt und vertheidigt werden kan, solche hat nicht den nemlichen Vortheil, wann dieselbe unter der Glacis liegt, als wie sich die in der Citadelle zu Tournay befunden.

Glacis und in das Feld führet, legt man kleine Kammern an, so Oefen genannt werden, in diese kommt das nöthige Pulver, um das darüber befindliche Erdreich in die Luft sprengen zu können.

Die Absicht von den Gegenminen ist ein Mittel, wodurch man den feindlichen Minirer entgegen gehen kan, um ihn zu verhindern, seine Arbeit fortzusetzen. Ein einziger Mann kann eine considerable Oefnung in einem Platz, durch Hülfe der Minen machen, es ist daherо höchstnöthig alle Vorsicht zu gebrauchen, um ihm den Zugang zu versperren.

Die Zweige, welche in die Glacis und ins Feld lauffen, dienen sehr nützlich in Zeit einer Belagerung: der Feind kan sich dem Platz nicht nähern als mit der allergrößten Vorsicht. Man macht seine Arbeit und Batterie springen, und ihm viel Zeit verlieren, ehe er sich an den bedeckten Weg anhängen kan.

Die unterminirten Plätze haben also einen wichtigen Vorzug vor den andern, diese Befestigung erscheinet nicht äusserlich, allein dieselbe ist desto fürchterlicher, und sie ist es um so viel mehr, da die Oberherrschaft oder Menge der Feinde nichts entscheidet. Die Stärke des Platzes hängt also von 60 oder 80 geschickten Minirern ab (a).

Die

(a) Man gebraucht gegenwärtig eine so grose Anzahl Artillerie bey Belagerungen, daß die al-

Die Galerien von denen Gegenminen, welche man zur nemlichen Zeit, als der Platz gebaut wird, anlegt, werden grose Gallerien genannt. Man macht in solchen von Weite zu Weite Thore, worinnen ein Schußloch angebracht wird.

Der Nutzen von diesen Thoren ist, den Feind zu verhindern, daß derselbe nicht Meister von der ganzen Gallerie werden kan, wann er Mittel gefunden, in solche einzudringen, und sich eines Theils derselben zu bemächtigen.

Bey jeden Winkel oder Wendung der Gegenminen macht man eine Art von Waffenplätze

lerstärksten Wälle und Brustwehren in kurzer Zeit ruinirt sind. Die Aussenwerker dienen zu nichts, als die Wegnahme des Platzes um einige Tage zu verlängern, allein dieser geringe Vortheil wird sehr theuer bezahlt, dann über die grosen Kosten, welche ihre Anlegung erfordert, muß man so zu sagen eine ganze Armee in einen Platz haben, um den Feind Fuß vor Fuß streitig machen zu können. Woher es auch verursacht, daß man eine so grose Menge von allen Sorten Munition benöthigt ist. Wann nun der Platz nicht damit überflüßig versehen; so ist man aus Mangel derselben genöthigt, ohngeachtet dessen vornehmste Befestigungen noch sämtlich ganz oder zum wenigsten im Stand sind, noch lange Zeit den feindlichen Angriffen Widerstand zu thun, den Platz zu übergeben. Der Endzweck von der

plätze 6 Schuh ins Quadrat, wo der Minirer sich abschneidet, um die Wegnahme der Gegenmine streitig zu machen, es hat gemeiniglich ein Luftloch in der Mitte, um Luft schöpfen zu können.

In Zeiten einer Belagerung bringt man noch andere Arten von kleinen Zweigen an, welche von dem bedeckten Weg auslaufen und sich unter der Glacis hie und da erstrecken, sie sind nicht tiefer als 6, 8 oder 9 Schuh eingegraben. Die Oefen, welche an ihren Endigungen angelegt werden, nennet man Fougassen; eine Fougasse ist also eine Mine, welche nicht tiefer als 6, 8 oder 9 Schuh unter der Erde eingegraben ist, und welche man nicht eher macht als in der Zeit, wo man solcher benöthigt ist.

IX.

Bevestigung ist, wenige Truppen in einen kleinen Platz zu verschliessen, die doch im Stande sind, sich gegen eine viel grössere Anzahl, welche sie angreifen wollen, zu vertheidigen. Aber kommt es dazu, daß sich eine solche einer Armee gleichenden Garnison vertheidigen soll, so leistet die Bevestigung nicht das, was man von ihr verlangen könte, allein die Wissenschaft derer Minen thut hier demselben ein Genüge, dann mit einer hinlänglichen Garnison, welche die Posten besetzen und einen Sturm abschlagen kan, und einer Compagnie von 60 oder 80 Minirer in einer Stadt, wo man Meister von dem obern Erdreich durch die Contreminen ist, und wo das Erdreich zu den Minen tauglich, kan man dem Feind lange Zeit aufhalten, und ihm so zu sagen den Zugang zu dem Platz verschliessen.

IX.

Profil oder Durchschnitt derer Aussenwerker.

124. Die Erklärung, welche man bey der Anlegung des Profils von dem Platz No. 98. gegeben hat, überhebet uns aufs neue eine Anweisung zur Aufreissung derer Profile von denen Aussenwerkern zu geben.

Sie differiren in nichts von derjenigen des Platzes, als daß ihre Wälle enger und niedriger sind. Die Aufreissung der Brustwehr und des bedeckten Wegs ist allezeit die nemliche. Also die Figur von einigen Profils von dieser Art, mit deren Seitenmaaßen von allen ihren Theilen kan hinlänglich seyn, um einen Begriff davon zu geben.

Es seye (Pl. 12.) die Courtine, der halbe Mond und der bedeckte Weg von einer Front der Citadelle C, nach der Linie a d e geschnitten (obwohlen diese Linien nicht gerade durchlaufen, so wird der Profil deswegen doch nicht verschieden seyn, in Ansehung daß die 2 Theile a d und d e supponirt sind, daß solche auf der nemlich geraden Linie genommen). Dieser Durchschnitt soll die verschiedene Höhe und Breite dieser Werke vor Augen legen.

Erklärung der 13 Planche.

A. B. ist die Horizontallinie von den verschiedenen Durchschnitten dieses Plans.

Erste

Erste Figur.

C. Durchschnitt des Walles und der Brustwehr von der Courtine.

D. Graben, welcher zwischen der Verkleidung von dem Platz und der von der Tenaille sich befindet.

E. Tenaille oder Zange.

F. Graben von dem Platz zwischen der Tenaille und der Kehllinie des halben Monds.

G. Ein Theil des Erdreichs von der Mitte des halben Monds, in der ersten und zweiten Figur, welche letztere betrachtet werden muß, als ein Anhang zu der erstern.

H. Durchschnitt des Walles und der Brustwehr von der Gesichtslinie des halben Mondes.

I. Der Graben von den halben Mond.

L. Der bedeckte Weg.

N. Die Glacis.

Der 3ten Figur ihr Durchschnitt oder Profil ist von einem Wall vorgestellt, so mit Wasen aufgeführet (a) man giebt gemeiniglich dieser Art von Verkleidung zur Böschung $\frac{2}{3}$ von der Höhe desselben.

a. Sturm=

(a) Die Wasen sind ausgestochene Stücke von Erden, so mit Gras bewachsen, deren Basin

a. Sturm-Pfähle in der Höhe des Walles.
b. c. Berme, wo in derselben Mitte eine Pallisade d sich befindet.
e. Ein Theil des Grabens.

Die 4te Figur ist der Durchschnitt eines halb verkleideten Walles (a) welches so viel sagen will, daß derselbe von dem Grund des Grabens

15 oder 18 Zoll zur Länge, und 6 Zoll in der Breite, auch 6 Zoll zur Höhe haben, solche laufen aber gegen die Spitze scharf zu, dergestalten daß der Durchschnitt eines Wasens nach seiner Länge genommen ein rechter Triangel ist. Wann die Wasen gut seyn sollen, so sticht man solche in einen fetten Boden, welcher viele Kräuter trägt. Man besetzt damit die äussere Seite des Walles, welchen sie statt Mauerwerk dienen.

(a) Die halb verkleideten Wälle kosten weniger als wie die ganz mit Mauerwerk verkleideten, und sie vereinigen die Vortheile des Mauerwerks mit denjenigen von dem Wasen.

Die Verkleidung mit Wasen hat diesen Vortheil, daß solche wenig kosten, daß sie bald aufzuführen sind, und eine Bresche beschwerlich in solche zu bringen ist. Die Canonen machen nichts als ein Loch; solche muß man aber alle Jahr repariren, ingleichen die grose Böschung, welche man verbunden ist ihnen zu geben, erleichtert eine vorseyende Ersteigung, um solches zu verhindern, muß derselbige nothwendig mit Sturmpfählen besetzt seyn.

Grabens bis zur Horizontallinie mit Mauerwerk verkleidet ist. Die Contregarden oder abgesonderte Bollwerke zu Neu-Breisach, von welchen wir bald reden werden, sind auf diese Art verkleidet.

a. b. Berme

Die Verkleidung mit Mauerwerk hat den Vortheil, daß solche längere Zeit dauert, aber in Zeit einer Belagerung verursachen dessen abspringende Stücker vielen Schaden, und indem man solche einige Zeit mit schweren Canonen beschießt, so kan man bald eine breite Bresche machen, deren Stücker einen Theil des Grabens ausfüllen.

Die Verkleidung des Walles ist auch manchmal von gebackenen Steinen. Diese Verkleidung ist vortreflich, dieweilen die Canonen in solcher nichts als ein Loch wie in den Wasen machen und dieselbe sehr lang dauren kan.

Es stehet nicht allezeit in dem Willen des Ingenieurs, auch selbsten des Prinzen nicht, wie solches der Chevalier von Saint Julien sagt, eine Verkleidung auf die Art zu machen, wie man will, und dieses um deswegen, weilen es in Holland ganz und gar keine Steine gibt, und in Frankreich findet man Städte, in deren Gegenden weder Ziegelsteine noch Wasen anzutreffen. Also erfordert die Nothwendigkeit sie von der Materie zu machen, welche man an den Ort findet. Weilen die Brustwehr denen Canonen am mehresten ausgesetzt ist; so wird seine Verkleidung gemeiniglich von Ziegelsteinen gemacht, weil eine steinerne

a. b. Berme von 10 Schuh breit.

c. Pallisaden, welche längst der Berme in einer Reihe stehen.

d. Lebendige Hecken, 6 Schuh hoch und 3 dick vor den Pallisaden.

Die 5te Figur ist der Durchschnitt oder Profil einer Redoute oder Brille, wie B. Pl. 11. Ihr Parapet ist mit Wasen bekleidet, auf die Art, wie in der Nota pag. 110. erklärt worden.

Die 6te Figur ist der Durchschnitt oder Profil des bedeckten Wegs der 11ten Pl nach der Breite dieses bedeckten Wegs genommen. Die Linie A B. stellt die Horizontallinie von dem Grund des Grabens vor.

Anmerkung.

Verkleidung gar zu üble Folgen, in Ansehung der abspringenden Stücke hat.

Aus diesem allen erhellet, daß die halbe Verkleidung die vornehmsten Vortheile der andern beysammen vereinigt hat Dann die Canonen können nur den obern Theil des Walles, welcher von Wasen ist, treffen; die Verkleidung von Mauerwerk von der Horizontallinie des Erdreichs bis an den Grund des Grabens hat keine grose Böschung nöthig, und unterstützt den obern Theil, welcher, da er weniger Erhöhung hat, also auch weniger drücket und viel länger dauert.

Anmerkung.

In einer jeden von diesen Figuren ist R. der Durchschnitt von einem Contrefort, von welchen die Contrescarpen und Kehllinien der Werke gemeiniglich unterstützt werden.

Ende des zweyten Theils.

Anfangsgründe der Befestigungskunst.

Dritter Theil.

Von denen Lehrgebäuden der Fortification.

125. Die Kenntniß von denen verschiedenen Lehrgebäuden der Fortification dienet zu nichts, als zur Geschichte, den Wachsthum dieser Kunst zu ersehen. Es ist um so schwerer einen Nutzen daraus zu ziehen, da alles das, was in den alten Lehrgebäuden gutes gefunden, in denenjenigen, welche seitdem gegeben, beibehalten worden ist.

Es ist also bey dem gemeinen Gebrauch genug, die Lehrgebäude bey angeführten Werken wohl zu kennen, und da der meiste Theil unserer Plätze durch den Herrn Marschall von Vauban befestigt worden; so sind die Lehrsätze dieses berühmten Ingenieurs diejenigen, welche uns am wesentlichsten nutzen sollen.

Man hat schon im Anfange dieses Werks die erste Art der Anlegung dieses berühmten Mannes gewiesen; hier wird man diejenige anführen, deren er sich bey der Befestigung von Betfort, Landau und Neu-Breisach bedienet hat. Aber zuvor soll ein genaues Verzeichniß derer Lehrgebäude von den berühmtesten Ingenieurs, welche vor ihm gewesen, gegeben werden, damit der Leser im Stand gesetzt werde, dasjenige zu bemerken, was der Herr von Vauban zu dieser Methode hinzugefügt, oder daran verbessert hat. Diejenigen, welche die andern Lehrgebäude, mit denen man dieses Werk nicht gerne vermehren, kennen wollen, belieben den 2ten Band des Travaux de Mars durch Allain Manesson Mallet, die Befestigung von Ozanam, das Buch des Herrn Abts Deidier, welches den Titul hat: Der vollkommene Ingenieur ꝛc. zu Rathe zu ziehen.

Ob es schon verschiedene Bücher giebt, welche den Titel von der Fortification des Herrn von Vauban führen; so hat doch dieser grose Mann im geringsten nicht von dieser Materie geschrieben.

geschrieben. Diejenigen, welche uns seine Anlegung gegeben haben, sind genöthigt gewesen, in seinen Werken selbst zu studiren, nemlich in denen Bevestigungen, welche er verfertiget hat. Sie haben die Regeln daraus gezogen, welche er am mehresten beobachtet, und welche seine verschiedene Lehrsätze bezeichnen; man sagt die Regeln welche er am mehresten beobachtet hat, weil der Herr von Vauban eben so wenig als die andern Ingenieurs, welche an Bevestigung der Plätze gearbeitet haben, sich einerley Regeln unterworfen, sondern dieselben verändert nach der Beschaffenheit der Lage der Städte, ihrer Grösse und der Natur ihres Erdreichs. Sie haben nur in allen ihren Anlegungen einige Anordnung, welche sich auf die Bevestigung, vor welche sie am mehresten eingenommen waren, beibehalten, und diese Anordnungen sind, wie schon gesagt worden, ihre verschiedene Lehrgebäude.

Die Vortheile derer absonderlichen Lehrgebäude über die Vermehrung des Feuers von dem Platz, und eine bessere Anordnung aller derer Theile des Umfangs, um solchen vor den Ricochet-Schüssen sicher zu setzen, (a) bestehen in folgenden:

1stens

(a) Der Ricochetschuß ist die Wirkung einer mit wenigem Pulver geladene Canone, dann wan dieser Schuß die verschiedene Werke der B

1stens in der Leichtigkeit, dieselbe sowohl auf das Papier als auf das Erdreich zu verzeichnen.

2tens In demjenigen, solche sowohl bey der regulairen als irregulairen Fortification anzubringen.

3tens Im geringsten keine ausserordentliche Unkosten durch ihre Anlegung zu verursachen.

4tens Daß solche keine grose Anzahl Truppen zur Vertheidigung der Plätze erfordern, und davor zu sorgen, daß die Werke so leicht nicht von dem Feind können ruinirt werden.

Man siehet hieraus, was die vornehmste Absicht dererjenigen seyn muß, welche neue Fortificationssysteme vortragen wollen. Es ist ohne Zweifel schwer alle diese verschiedene Vortheile miteinander zu vereinigen, allein der Vorzug des Angriffs über die Vertheidigung, welcher auf einige Art die Schwäche unserer gegenwärtigen Befestigung zeigt, soll die Ingenieurs und Schriftsteller anreitzen, alle mögliche Bemühungen anzuwenden, um solcher zu Hülfe zu kommen.

I.

festigung durchspringt, so verursacht derselbe viele Unordnung im Auf- und Fortspringen, alsdann kan sich beynahe kein Mensch zur Vertheidigung des Platzes mehr sehen lassen. Der Herr Marschall von Vauban ist der Erfinder auf diese Art mit Canonen zu schiessen. Er machte den ersten Gebrauch davon bey der Belagerung von Ath.

I.

Lehrgebäude des Errard von *Bar-le-Duc.*

Wir fangen die Beschreibung der Lehrgebäude bey dem von Bar-le-Duc an, er war Ingenieur des König Heinrich IV. dieweilen er der erste neue Ingenieur, zum wenigsten in Frankreich gewesen ist, (a) welcher einen completen Tractat von der Fortification geschrieben, man behauptet, daß die Citadelle von Amiens nach seiner Art bevestigt ist, und daß er auch an dem Schloß zu Sedans verschiedene Stücke angelegt hätte.

126. Erklärung des Lehrgebäudes von Errard.

Es seye die Seite AB von einem 6eck, deren Mittelpunkt O ist; ziehet die schiefen Radios OA, OB, und die Linien AC, BD, welche mit denen Radiis die Winkel OAC, OBD, jeden von 45 Grad macht, theilet einen von diesen Winkeln, als OAC in 2 gleiche Theile durch die gerade Linie AD, welche die Defenslinie BD im Punct E schneidet, nehmet die Grösse von dieser Linie BD, und traget solche auf AC. Durch die Puncten C und D ziehet die Courtine DC, und von denen Punkten D und C ziehet die Linie DE und CF auf denen Defenslinien AC und BD denselben perpendicular vor die Flancen von denen Bollwerken, ver- Pl. 14. Fig. 1.

(a) Sehet die Anmerkung p. 31.

verfolglich macht die nemliche Arbeit auf denen andern Seiten des 6ecks, so wird solches nach Art des Errards Manier befestiget seyn.

Da keine Länge einer einzigen Linie durch diese Art bestimmet wird; so kan man die Defenslinie BD von 120 Toisen annehmen, nach dieser Linie kan man einen Maasstab machen, und durch Hülfe desselben das Maas von allen denen Theilen dieser Befestigung kennen lernen.

Errard nimmt nicht die Defenslinien auf den Maasstab wie wir thun, aber die Flance von jeden seiner Bollwerke, in dem 6eck setzt er seine Flancen auf 16 Toisen, im 7eck auf 19, im 8eck auf 21 Toisen. Es ist viel bequemer die Defenslinien ein vor allemal auf 120 Toisen anzunehmen, um alle diese obige Bestsetzungen vermeiden zu können.

Um den Graben zu beschreiben, muß man die Grösse der Flance CF von dem Punkt B nehmen; und in dieser Weite zieht man der Gesichtslinie des Bollwerks BF eine parallel, und so ebenfals der Gesichtslinie AE eine andere, und endlich ziehet man den bedeckten Weg wie No. 81. angemerkt worden.

Der vornehmste Fehler dieser Anlegung ist, daß die Flancen zu klein werden; sie sind wahrhaftig dem Feind verborgen, aber sie können auch nicht anders als sehr schief den Graben der Gesichtslinien der gegenüber liegenden Bollwerke vertheidigeu, aus Ursache des spi-

tzigen Winkels, welchen sie mit der Courtine machen. Dieses haben die Ingenieurs, welche nachher gekommen sind, corrigirt, wie wir in dem folgenden Lehrsatz sehen werden (a).

Dieser Ingenieur machte Orillons an seine Flancen, sie nahmen beynahe 2 Drittheil derselben ein.

II.

Lehrgebäude des *Marolois*, so gemeiniglich die holländische Art heist.

Marolois war in Holland sehr berühmt gewesen, seine Flance ist allezeit perpendicular auf der Courtine; seine Defenslinien sind fichant oder anstechend, er macht einen doppelten

(a) „ Der Chevalier de Ville sagt, Errard, welcher davor gehalten wird, daß er in Frankreich am ersten von der Fortification geschrieben habe, hat diesen Fehler in seiner Anlegung, daß in denen Figuren, welchen er mehrere Seiten giebt, die halben Kehllinien und die Gesichtslinien der Bollwerke unerhört lang, die Courtine zu kurz, und die Flancen sich nicht nach Proportion der Kehllinien vergrössern. Alles dieses sind lauter Fehler, weil die ausserordentliche Vergrösserung der Face den schwächsten Theil vergrössern heist, welcher allezeit angegriffen wird, die Courtine verkürzen, heist den stärksten Theil verkürzen, und denjenigen welcher niemals angegriffen wird ꝛc.

ten Umfang oder eine Fauſſebraye um den Hauptwall.

Um ein 6eck nach ſeiner Manier zu beveſtigen, fängt man an eine unbeſtimmte Linie AB zu ziehen, auf welcher man den Winkel BAO gleich der Helfte des Polygonwinkels des 6ecks, nemlich von 60 Grad, und da deſſen Flanquirwinkel von ſeinem 6eck 80 Grad haben ſoll, (a) ſo muß folglich der halbe Flanquirwinkel 40 Grade haben.

Man macht den Winkel BAD von 20 Grad, und nimmt auf AD, AE von 48 Toiſen, (oder 24 Ruthen, zufolge des Autors: aber da die Ruthe 12 Schuh hat, und es bequemer iſt ſich der Toiſen zu bedienen; ſo erwählt man alle ſeine Maaſe in Toiſen aufzutragen.) Vom Punkt E ziehet man eine Perpendicular EN auf AB, man trägt von N in I (b) vor die Länge der Courtine 64 Toiſen. Endlich nimmt man IB gleich AN, und aus dem Punkt I erhebet man eine Perpendicular IL gleich NE, und ziehet die Linie LB, welches die Geſichtslinie des halben entgegen geſetzten Bollwerks, wovon AE die Geſichtslinie iſt; wann dieſes ge-

(a) Marolois giebt den Flanquirwinkel von ſeinem 4eck 60 Grad, den 5eck 72 Grad, den 6eck 80 Grad, den 7eck 85 Grad, den 8eck 90 Grad, und ſo ferner allen Polygonen.

(b) Wann man keine Fauſſebraye macht, ſo giebt man der Courtine 72 Toiſen.

geschehen, so ziehet man die Linie OB, welche mit AB den Winkel OBA von 60 Grad macht. Im Punkt E und auf NE verlängert, macht man den Winkel GEF von 55 Grad, dessen Seite EF den Radius OAE in dem Punkt E schneidet, von diesem Punkt ziehet man die Linie FM der Seite AB gleich, man verlängert daselbst die Perpendicular NE, IL bis zu der Linie FM, so bekommt man EG und LH vor die Flancen derer halben Bollwerke, welche auf der äussern Seite AB und GH vor der Courtine angelegt sind.

Man wird hernach die Bevestigung des vorgelegten Ecks endigen, wann man von dem Mittelpunct O und dem Radius OA oder OB einen Cirkel beschreibt, in welchen man das Eck zeichnet, und eine jede Seite desselben also bevestiget wie eben gelehret worden, und zwar viel leichter, indem man sich aller derer auf der Front AB bestimmten Maase bedienet.

Man giebt der Brustwehr 20 Schuh, und in gleicher Weite von der äussern Seite ziehet man derselben von aussen eine Parallel vor den Wallgang der Fausſebraye, welchen man auch eine Brustwehr von 20 Schuh giebt. Man ziehet alsdann den Graben denen Gesichtslinien der Bollwerke in der Weite von 25 Toisen ꝛc. gleich.

Anmer-

Anmerkung.

1. Die Flancen sind in diesem Lehrgebäude viel vortheilhafter eingerichtet als in dem vorhergehenden; allein sie vertheidigen den Graben des gegenüberliegenden Bollwerks noch immer auf eine sehr schiefe Art.

2. Ozanam sagt, daß die Anlegung dieses Autors das bequeme habe, daß sie auf einem Platz, dessen Lage es nicht erlaubte, eine regulaire Polygon, durch Hülfe des Cirkels zu beschreiben, könne angelegt werden. Aber diese Bequemlichkeit ist in allen andern Lehrgebäuden, wo die äussere oder innere Seite durch eine bekannte oder gegebene Grösse vestgesetzt ist, zu erhalten.

3. Marolois sowol als Fritach, Dogen und verschiedene andere Autores, deren Anlegung die Holländer angenommen haben, machten Fauſſebrayen an ihre Plätze.

Der Vortheil, den sie sich daraus zu ziehen vorstellten, war vornemlich das Feuer des Walles zu verdoppeln, und den Grund des Grabens und den bedeckten Weg durch ein viel streichenderes Feuer als dasjenige von dem Wall vertheidigen zu können.

Zu diesem Ende war der Wallgang der Faulfebraye auf der Horizontallinie des Feldes angelegt, aber wie schon bey der Tenaille bemerkt worden; so ist es dem Feind leicht, wann er Meister von dem bedeckten Weg, von der Hö-

he

he der Glacis in die Fauſſebraye der Geſichts=linien der Bollwerke zu ſchieſſen, und den Feind daraus zu vertreiben, welcher ſich nir=gend mehr als in dem Theil der mit der Cour=tine und denen Flancen parallel liegt, halten kan. Wann der Wall alsdann mit Mauer=werk verkleidet iſt; ſo machen die durch die Canonen verurſachte Abſprünge auch dieſen Theil ſehr gefährlich, über das richten die Bomben in derſelben ſehr groſe Unordnung an, ohne daß es möglich ſich davor in Sicherheit zu ſetzen.

Ueber dieſe verſchiedene Unbequemlichkeiten, welche die Fauſſebrayen haben, helfen ſie auch vieles zum Ausreiſſen, wann ſie nicht hoch ge=nug, daß ſie nicht von denen Soldaten kön=nen überſprungen werden; ſie erleichtern auch die Ueberfälle des Ueberrumpeln der Plätze durch Sturmleitern ſehr ſtark, nemlich ſie mit Leitern zu erſteigen, wann der Graben trocken iſt; wann er aber voll Waſſer iſt, ſo befinden ſich alle Theile der Fauſſebraye bey einem groſ=ſen Froſt gleich zugänglich. Es müſte dann ſeyn, daß der Gouverneur, um den Ueberfall zu vermeiden, beynahe immer den größten Theil der Garniſon in Waffen hätte, um im Stande zu ſeyn ſich zu widerſetzen.

Alle dieſe Nachtheile haben die neuern In=genieurs überhaupt veranlaſſet, an der For=tification keine Fauſſebrayen mehr anzubringen, auſſer gegenüber der Courtine, wo die Tenail=

len

len davor dienen, oder gegenüber den Flancen, wo sie nützlich seyn können, wofern der Feind nicht hinein schiessen kan.

4. Marolois trägt auch Casematen vor, die Stärke der Flance zu vermehren, und verschiedene Stücke von Canonen vor den feindlichen Batterien verdeckt zu halten.

Man wird in dem folgenden Lehrgebäude eine genaue Erklärung über den Nutzen und über die Unbequemlichkeiten der anstechenden Defenslinien, deren sich dieser Autor bedient geben, und wird auch die vornehmsten Absichten der Casematten, welche der mehreste Theil der alten Autores in ihrer Anlegung beyfügen, darinnen abhandeln.

III.

128. Lehrgebäude des *Chevalier de Ville.*

Dieser gelehrte Ingenieur lebte unter König Ludwig dem XIII. Er vereinigte die Theorie mit der Praxin, indem er nichts geschrieben hat, wie er selbst sagt, was nicht er oder sein Bruder gesehen oder angeordnet hätten. Seine vornehmste Regel ist, allezeit den Flanquirwinkel gerad und die halbe Kehllinie seiner Bollwerke der Flance oder den 6ten Theil der innern Seite gleich zu machen.

Er bevestiget äusserlich, nemlich ausserhalb des Polygons. Er macht seine Flance perpendicular auf die Courtine und seine Defens-

linien

linien anstechend. Seine Art der Anordnung kan nicht anders als von dem Eck angefangen werden. Bey andern Polygonen, welche weniger Seiten haben, fallen die Winkel des Umkreises zu klein, als daß sie dazu schicklich wären.

AB seye die Seite eines Ecks, welches nach Art des Chevalier de Ville zu bevestigen. Pl. 15. Fig. 1.

Man theilet diese Seite in 6 gleiche Theile, und nimmt vor jede halbe Kehllinie einen von diesen 6 Theilen. Man erhöhet aus den Punkten C und D die Flancen CL und DH perpendicular auf die Courtine, und macht sie denen halben Kehllinien gleich.

Man ziehet die Radios AO und OB, welche man nach Belieben über die Polygon verlängert.

Von dem Punkt L trägt man auf die verlängerte Linie OA eine perpendicular LQ. Man macht QM gleich QL und ziehet die Linie ML, welches die Gesichtslinie des halben Bollwerks CLM seyn wird, und bestimmt auf gleiche Art die Gesichtslinie des andern halben Bollwerks. Wann also auf allen andern Seiten so fortgefahren wird, so hat man die Festungswerke des Platzes nach dieser Lehrart entworfen, nach welchen die Flanquirwinkel und diejenige der Flancen gerade Winkel seyn werden.

Der Chevalier de Ville nimmt vor das Maas

der innern Seite 120 Toiſen; alſo ſind die halben Kehllinien und die Flancen, welche den 6ten Theil davon ausmachen, jede von 20 Toiſen. Der Graben ſoll denen Geſichtslinien der Bollwerke paralell gezogen werden, und 20 Toiſen zur Weite haben.

Wann man die Flance HD durch ein Orillon bedecken will, ſo theilet man ſie in 3 gleiche Theile, und nimmt GD als einen von dieſen drey Theilen; und ziehet durch den Punkt G und den Punkt M als den Flanquirwinkel des gegenüberliegenden Bollwerks. Man ziehet GM auf welcher man GK gleich GD nimmt. Man verlängert die Geſichtslinie NH bis ſie die Linie MG in den Punkt R berührt. Dieſen Punkt nimmt man vor den Mittelpunkt und beſchreibt von dem Zwiſchenraum RK einen Bogen, welcher die Verlängerung der Geſichtslinie NH in I durſchneiden wird. Man ziehet hernach die Linie KI, und auf KI legt man das Orillon an, wie in Anlegung der Hohlflance mit dem Orillon gelehrt worden.

Wann man den Orillon nicht rund macht, das iſt, wann man ihn nur durch die Linie IK beſtimmet; ſo wird er eine Bedeckung (epaulement) genennet.

Ueber den Orillon macht der Chevalier de Ville noch eine Erhöhung an ſeine Flance, das iſt, er erhöhete den Theil GD ein wenig über die Horizontallinie des Feldes, welcher letztere Theil eine zweyte Flance EF ausmachen ſollte.

Um

Um diese zweyte Flance zu bekommen, muß man KG 7 Toisen gegen das Bollwerk hinein verlängern, und FE GD paralell ziehen, FE wird die zweyte Flance oder hohe Flance und GD die Casemate oder niedere Flance seyn.

Anmerkung

über den Lehrsatz des *Chevalier de Ville.*

Dieser Autor verfällt in den nemlichen Fehler als der Marolois, in Ansehung der Flancen, welche er perpendicular auf die Courtine setzt: in dieser Stellung vertheidigen sie die Gesichtslinie und den Graben des gegenüberliegenden Bollwerks sehr schief.

Die halben Kehllinien und die Flancen seiner Bollwerke sind zu enge; uud da sein Drillon auf der Verlängerung der Gesichtslinie des Bollwerks angelegt ist; so fällt seine bedeckte Flance kleiner als wann sie platt wäre: das Drillon nimmt überdas einen so grosen Theil derselben ein, daß der bedeckten Flance kein grösserer Raum übrig bleibt, als 6 oder 7 Canonen, theils in der hohen als niedern Flance zu stellen; welche nicht hinlänglich genug sind, die Passage des Grabens zu vertheidigen. Uebrigens ist die Anlegung des Drillons von dem Chevalier de Ville viel vollkommener als der meisten Autores ihres, welche vor ihm waren. Sie machten die Rückseite ihres Drillons oder die Bedeckung der

Courtine parallel, und hierdurch konnten die Canonen der nächsten Schulter des Bollwerks nicht in die gemachte Breche der Gesichtslinie des gegenüberliegenden Bollwerks schiesen. Da der Chevalier de Ville die Rückseite des Orillons auf den Flanquirwinkel führet; so verbirgt er die erste Canone seiner bedeckten Flance ganz vor dem Feind, aber dergestalt, daß diese Canon doch die ganze Gesichtslinie des gegenüberliegenden Bollwerks und einen Theil des Grabens entdecket. Diese nemliche Anordnung der Rückseite des Orillons hat nach der Zeit der Herr von Pagan und der Herr von Vauban gefolget.

Pl. 15. Fig. 1. Der Chevalier de Ville ziehet die anstossende den vorbey streichenden Defenslinien vor, das ist, daß die Verlängerung der Gesichtslinien seiner Bollwerke auf der Courtine sich endigten wie in b, um dadurch die zweyte Flance oder das Feuer von der Courtine a b zu bekommen, welches er vor einen Platz sehr vortheilhaft zu seyn glaubt. Da der meiste Theil der neuern Ingenieurs verschiedene Meinungen haben, so glaubt man dem Leser ein Vergnügen zu machen, hier die Vortheile und Fehler der zweyten Flance zu untersuchen, um ihn in Stand zu setzen zu urthrilen, ob diese Flancen in der That so sehr zu verachten sind, als es verschiedene Autores haben wollen glauben machen.

IV.

129. Untersuchung der anstossenden und vorbey streichenden Defenslinien; oder Ursachen, welche entscheiden, ob man sich der zweyten Flance bedienen könne, oder sie weglassen soll.

Man hat schon angemerkt, daß, wann die Pl. 2. Verlängerung der Gesichtslinie CD von einem Bollwerk, welches X seye, sich in dem Punkt G der Courtine EF endigt, die Defenslinie CF (fichante) anstossend ist, weil, wann der Soldat, welcher in dem Flancwinkel F ist, die Gesichtslinie CD beschießt, er die Kugel in das Bollwerk X hineinschiessen kan. Man hat auch gesehen, daß der Theil der Courtine, welcher zwischen der Flance HF und dem Punkt G befindlich, wo die Verlängerung der Gesichtslinie CD sich endigt, Courtinenfeuer oder (second) zweyte Flance genennet wird, in Ansehung dessen, daß man von diesem Theil den Graben und die Gesichtslinie des gegenüber liegenden Bollwerks X entdecken kan. Fig. 2.

Wann die Defenslinie (rassante) vorbeystreichend ist, oder die Gesichtslinie CD, wann sie verlängert wird, sich in dem Flancwinkel F endigt, so hat die Courtine keinen Theil von welchen man die Gesichtslinie des gegenüber liegenden Bollwerks entdecken könnte, und es giebt alsdann keine second oder zweyte Flanc Es kommt darauf an zu untersuchen, welche von diesen zwey Einrichtungen die vortheilhafteste zu Vertheidigung eines Platzes ist.

Der Chevalier de Ville hält es mit der erstern. Er behauptet solches in dem gelehrten Werk, welches er über die Befestigung herausgegeben, daß je mehr man Feuer in der Courtine nehmen könne, die halben Kehllinien und die Flancen, desgleichen der Flanquirwinkel von einer ansehnlichen Grösse blieben, also mehrere Schusse wären, welche die Gesichtslinien berühren, und daß sie folglich mehr vertheidiget seyen. Um von der Gewißheit dieser Ursachen zu urtheilen, muß man einige besondere Vortheile, welche die zweyte Flancen haben, und die Schwierigkeiten, welche daraus entstehen können, umständlich untersuchen.

Die Vortheile der zweyten Flance sind 1) die Gesichtslinien der Bollwerke durch kürzere Linien als von der erstern oder gewöhnlichen Flance zu vertheidigen.

2) Nöthiget sie, daß man die Gesichtslinien der Bollwerke gegen den Platz einziehet, also daß die erste Flance leicht in die, in der Gesichtslinie gemachte Bresche, um in solche einzudringen, sehen kan.

3) Drehet sie auch die Schulter des Bollwerks gegen den Platz dergestalt, daß ein Theil der Courtine das ihrige zur Vertheidigung der Gesichtslinie und des Grabens des gegenüberliegenden Bollwerks beyträgt, welches, wie der Chevalier de Ville sagt, manchmal 15, 20, 25 und selbst bis auf 50 Toisen mehr Feuer in dieser Befestigungsart verschaft,

als

als in derjenigen, wo die Defenslinie vorbeystreichend ist.

Die Fehler der zweyten Flanc sind 1) daß sie die Gesichtslinien des gegenüber liegenden Bollwerks sehr schief vertheidigen, und daß, wann sich der Soldat nicht die Mühe giebt, sich nach denen Oertern, auf welche er schiessen soll, vortheilhaft zu stellen, die schiefe Vertheidigung beynahe gar keinen Vortheil vor den Platz hat. Auch Herr Blondel sagt in seiner neuen Art zu bevestigen, daß er wenig Leute gesehen, welche durch Schüsse von dieser Vertheidigung verwundet worden.

2) Daß wann die Courtine und die Flance von der nemlichen Grösse blieben, die zweyte Flance Ursache seye, daß man den Flanquirwinkel spitziger machen und weiter gegen das Feld vorrücken müsse, welches das Bollwerk gegen die Spitze zu enge macht, wann der Polygonwinkel nicht so gros als ein rechter Winkel ist, oder unter 90 Grad sey.

3) Daß, wann eine zweyte Flance da ist, der Graben vor der Courtine viel breiter wird als wann keine da ist, und daß also die Kosten seiner Anlegung grösser sind. Wann man, um diese üble Folgen zu vermeiden, den Graben denen Gesichtslinien des Bollwerks parallel machte; so würde die erste Flance nicht mehr die ganze Breite des Grabens entdecken, welches ein sehr ansehnlicher Fehler in der Bevestigung ist.

4) Hat man auch vorgegeben, daß die zweyte Flance zur Vertheidigung der Gesichtslinien des Bollwerks wenig nützte, wegen der Schwierigkeit, Schußscharten in derselben anzulegen, von denen man den Grund des Grabens beschiessen könne, und daß die grose Schiefung, welche man ihr zu geben genöthiget ist, dieselben so schwach machen, in den ersten Tagen der Belagerung ruinirt werden zu können.

5) Daß man nicht so vielen Vortheil von dem Feuer der zweyten Flance, als den Theil der Courtine GF, welcher zwischen dem Winkel der Flance D und dem Punkt G begriffen, wo es die Verlängerung CD berührt, versprechen soll; sondern nach der Perpendicular FI, welche von dem Winkel der Flance F auf die Verlängerung CD geführt wird, urtheilen müsse, weil es klar ist, daß die zweyte Flance GF keine grössere Anzahl Soldaten, welche gegen die Gesichtslinie CD schiessen, in sich fassen, als die Perpendicular IF nicht eben sowohl thun kan. Daß also das Feuer der zweyten Flance nicht ansehnlich ist, und den Schaden nicht ersetzen kan, welcher der Flance ED von dem Theil KD zugefügt wird, indem man genöthigt ist, solche zu verschneiden, um sich eine zweyte Flance zu verschaffen.

Pl. 2. Fig. 2.

6) Man hat noch gegen die zweyte Flancen einzuwenden, daß sie die Plätze viel kleiner machen. Es beweist sich, wann man betrach-

trachtet, daß, wann die Gesichtslinie die Flance und und die Courtine nach dieser bestimmt sind, man sich keine zweyte Flance verschaffen kan, ohne Veringerung des Flanquirwinkels der Bollwerke, wodurch aber die Front der Bevestigung gegen den Platz eingezogen wird.

Dieses sind ohngefehr die vornehmsten Schwierigkeiten, welche man gegen die zweyte Flancen eingewendet hat. Laßt uns nun auch sehen was man darauf antworten kan.

1) Es ist wahr, daß die Vertheidigung der zweyten Flance schief ist, aber sie wird doch allezeit ein grösser Feuer verschaffen, als der Theil KD, denn diese Flanc vermindert die gewöhnliche Flance, oder, welches eben so viel ist, die Perpendicular FI ist allezeit grösser als KD, welches sehr leicht zu beweisen ist; daß also die zweyte Flance allezeit das Feuer, welches die Gesichtslinie des Bollwerks vertheidigt, vermehren wird: daß der Herr von Vauban das schiefe Feuer sogar als unnütz betrachtet, da doch seine einfache Tenaillen kein anders geben, und man nichtsdestoweniger darinn einig ist, daß sie vieles zur Vertheidigung des Grabens dienen. Was Herr Blondel anbetrift, wann er die schiefe Vertheidignng der zweyten Flance mißbilligt, indem er sagt: „der Soldat, wie versichert er „ auch wäre, könnte nicht, wann er wolte, „ die Gesichtslinie des gegenüberliegenden Boll-

„ werks von der zweyten Flance mit seinem
„ Gewehr, zwischen 2 Schanzkörben oder 2
„ Erdsäcken, welche auf eben die Art wie man
„ sie auf den Kamm der Brustwehr zu setzen
„ gewohnt ist, gestellt wären bestreichen, zum
„ wenigsten wann man die Löcher nicht viel brei-
„ ter machen wolte als man sie ordentlich mach-
„ te, welches er aber nicht rathen wolte.“ Er gesteht inzwischen, daß es Mittel giebt, welche das Feuer der zweyten Flance viel nützlicher machen, und daher scheint es auch, daß sie der Herr Blondel in denen Fällen, wo man sich derselben ohne üble Folgen bedienen kan, nicht versäumt hat.

2) Was den Flanquirwinkel anbetrift, so ist es einerley ihn zu vermehren, oder zu vermindern, wenn er 90 Grad ist, hat derselbe alsdann alle nöthige Dauer den feindlichen Canonen zu widerstehen. Die Winkel, welche wenig von 90 Grad unterschieden, als diejenige von 75 oder 80 Grad, thun beynahe den nemlichen Widerstand als der rechte Winkel. Diejenige, welche nur 60 oder darunter haben, werden darum in der Bevestigung vor ungültig erklärt; wegen solcher ist auch die gegebene Vorschrift gemacht worden.

„ Da der Chevalier de Ville wegen dieser
„ Regel getheilt ist, (a) so macht er seinen
„ Flan-

(a) Neue Art Plätze zu bevestigen, aus den Lehrarten des Chevalier de Ville, des Herrn von Pagan und des Herrn von Vauban genommen.

„ Flanquirwinkel in dem 6eck zum rechten
„ Winkel: er fährt fort in der nemlichen Oef-
„ nung bey allen andern Figuren von mehr
„ als 6 Seiten, selbst das Bollwerk legt er
„ auf die gerade Linie an; dergestalt, daß je
„ mehr Seiten die Figuren haben, desto stär-
„ ker werden sie, nicht nur durch die gröfere
„ Oefnung ihrer Winkel, welche nach seinen
„ Beweisen unnütz wäre, sondern durch das
„ grose Feuer, welches die Bollwerke von den
„ Courtinen bekommen, welches nach seiner
„ Meinung die Stärke der Gesichtslinien ver-
„ mehrt; und das ist das Feuer von der Cour-
„ tine, welches den Unterschied macht zwi-
„ schen der anstossenden und vorbeystreichen-
„ den Flance.“

3) Was die Breite des Grabens anbetrift, welche sich gegen über der Courtine grösser befindet, wann es eine zweyte Flance hat als wann es deren keine hat, so ist das eine Schwierigkeit, welche nicht hinlänglich genug scheint den Vortheilen, welche daraus entstehen, das Gleichgewicht zu halten. Die dadurch verursachten Unkosten können nicht so ansehnlich seyn, da das durch diese Vermehrung der Breite erhaltene Erdreich zur Anlegung und Erhöhung der Cavalier oder zu Vermehrung der Breite des Glacis nützlich dienen kan.

4) In Ansehung des 5ten Einwurfs gegen die zweyte Flance sagt obenangeführter Autor:
„ Wann es möglich seyn würde, Canonen

„ auf

„ auf die Courtine zu stellen, um in den Grund
„ des Grabens zu schiesen, dieses keine Ur-
„ sache seye, deßwegen die zweyte Flance zu
„ verachten, auf welcher, wie der Herr von
„ Pagan eingestehet, man das Mousqueten-
„ feuer nützlich anbringen könne; dann wann
„ die Bevestigung, welche (fichante) anstossen-
„ de Flancen bey ihren andern Flancen hat,
„ welche derjenigen, so die Bevestigungs-
„ kunst der vorbeystreichenden Flancen nennt,
„ gleich ist hat, so dünkt es mich, daß, weil
„ dieselbe eben die Stärke durch die Flancen
„ als die andere hat, diese Vermehrung des
„ Feuers, welches solche noch von der Cour-
„ tine bekommt, ihr sehr vortheilhaft seyn
„ kan, ohne daß es nöthig wäre Cononen dar-
„ auf setzen zu können, aber über das verneine
„ ich, daß die grose Schiefung verhindern
„ solte, Canonen auf die Courtine zu stellen,
„ um in den Grund des Grabens zu schiessen.“

In der That nichts verhindert eine Schuß-scharte in dem Punkt G, wo das Courtinenfeuer anfängt, anzulegen, und ihm nicht mehr als die nöthige Oefnung zu geben, um den Grund des Grabens des Bollwerks zu entdecken. „ Wann man mir sagt, fügt der
„ vorhergehende Autor hinzu, daß die Schuß-
„ scharte durch die Schüsse leicht zu ruiniren
„ seyn wird; so will ich zugeben, daß solches
„ an einem Theil derselben geschehen kan, aber
„ die Canon wird deswegen nicht entdeckt,
„ weil sie hinter dem grösten Theil der Brust-

„ wehr

„ wehr verborgen ist, und den abgeschossenen
„ Theil kan man durch Schonzkörbe wieder
„ helfen. "

Was man denen schiefen Schußscharten entgegen setzen kan, ist, daß der Winkel, welchen die Canone mit der innern Seite der Brustwehr macht, klein und der Schuß mehr erhaben ist, dergestalt, daß er dem Horizont gleich käme, wann dieser Winkel noch spitziger wäre: es würde beynahe alsdann das nemliche seyn, als wann die Canone noch der Länge nach der innern Seite der Brustwehr wäre. Um dieser Hinderniß abzuhelfen, welches kein Autor, ausser derjenige, welchen wir erst angezogen haben, bemerkt hat, muß man den Grund der Schußscharte allen Abhang geben den es nöthig hat, um den Grund des Bollwerks sehen zu können.

Was anbelangt, daß man sagt die flanschante oder anstossende Flance mache die Plätze kleiner als die vorbeystreichende, besonders wann der Winkel der Flancen stumpf ist; so muß man betrachten, daß, da diese grose Plätze nicht so viel Feuer geben als diejenigen, welche zweyte Flancen haben, als auch weniger vortheilhaft sind als diese letztere, und daß es überdas nicht auf die Anzahl der Häuser, welche ein Kriegsplatz enthält, ankomme, nach welchen man seine Stärke beurtheilt, sondern nach der guten Einrichtung seiner Bevestigungswerke.

Ein

Ein noch sehr ansehnlicher Vortheil, welchen die zweyte Flancen verschaffen, ist, die Cavalier auf der Courtine nahe an die Flance stellen zu können. In dieser Stellung bedeckt ein Theil ihrer Canonen die Gesichtslinie des gegenüberliegenden Bollwerks, und der Rest davon dient das Feld zu beschiessen. Das Bollwerk wird nicht von den Cavalier eingenommen, sondern alles übrige Erdreich ist daselbst frey, Verschanzungen in solchen anzulegen, um dem Feind Fuß vor Fuß streitig zu machen.

Diejenigen, welche die zweyte Flance tadeln, haben solche auch an der irregulairen Bevestigung verworfen, weil, wann die Polygonwinkel mehr oder weniger offen sind, sie auch mehr oder weniger Courtinenfeuer haben: also, sagen sie, kan der Feind gleich von Anfang wissen, welche Seite des Platzes die schwächste ist.

Dieser Einwurf beweißt zum wenigsten, daß diejenigen, welche ihn machen, darinn einig, daß die Fronten, welche die mehrsten oder grösten zweyten Flancen haben, die stärksten sind; also kan sie den Anhängern der zweyten Flancen nicht schädlich seyn. Aber um es nicht unbeantwortet zu lassen, muß man betrachten, daß diese Art von Unordnung keine Schwierigkeit verursachen kan: dann der Ingenieur, welcher einen Platz bevestigt, soll dahin arbeiten, alle Theile einerley Vertheidigung fähig zu machen. Wann er einige Fron-

ten hat, welche zur Bevestigung weniger tauglich als die andern, hilft man ihnen durch verschiedene Aussenwerke, welche die Fehler dieser Fronten verbessern, überdas befindet sich diese kleine Schwierigkeit der zweyten Flance, wann es anders eine zu nennen, auch in des Herrn von Vaubans Anlegung, wo die Flancen und Gesichtslinien sich nach der Grösse der Winkel und Seiten der Polygonen verändern.

Aus dieser Art von Abhandlung über die zweyte Flance folgt, daß, wann man die Unkosten nicht ansieht und die Polygonwinkel, welche man bevestiget, sehr stumpf sind, kann und soll man bey diesen Umständen eine zweyte Flance nicht versäumen, dann in diesem Fall gelten allezeit, wie der Chevalier de St. Julien sagt, 2 Feuer mehr als eins; und im Gegentheil, wann diese Winkel sich zu klein befinden, der Flance 25 oder 28 Toisen zu geben, und die Flanquirwinkel des Bollwerks weniger als 75 Grad halten, so muß man die zweyte Flancen weglassen, und alsdann die Defenslinie vorbeystreichend bevestigen.

V.

130. Lehrsatz des Grafen von Pagan.

Der Graf von Pagan theilt seine Bevestigung in grose, mittlere und kleine.

Um die mittelmäßige anzulegen seye A B die Seite einer Polygon, zum Exempel, von ei- Pl. 15. Fig. 2.

nem

nem Eck. Man bestimmt sie von 180 Toisen, und theilet sie in 2 gleiche Theile in D und erhöhet aus diesem Punkt eine Perpendicular DC von 30 Toisen, durch die Punkte A und B und durch den Punkt C ziehet man die unbestimmten Defenslinien AN, BM. man nimmt die Gesichtslinie AE, BF von 55 Toisen, und CM und CN eine jede von 32, man ziehet die Linien EM und FN. welche die Flancen von dieser Front seyn werden, und MN wird die Courtine davon seyn.

Man kan auch die Flancen FN und EM bestimmen, wann man aus den Punkten F und E eine perpendicular auf die Defenslinien AN und BM fallen läßt.

Um die grose Bevestigung anzulegen, nimmt man die Seite AB von 200 Toisen an, man giebt derselben 30 Toisen vor die Perpendicular CD, und 60 Toisen vor die Gesichtslinien des Bollwerks.

Bey der kleinen Bevestigung hat die Seite AB nur 160 Toisen; die Perpendicular CD ist allezeit 30 Toisen, und die Gesichtslinien haben nur 50. Toisen. Die Flancen sind allezeit perpendicular auf den Defenslinien.

Der Graf von Pagan macht, um das Feuer seiner Flanc zu vermehren, die Flancen eine über die andere in Gestalt eines Amphitheaters erhöhet, und legt ein zweytes Bollwerk in dem ersten an.

Um' diese Plätze, oder wie man sie gemeiniglich nennet, diese Casematten anzulegen, theilet man die Flance FN in 2 gleiche Theile in G, und durch den Punkt A und den Punct G ziehet man die Linie AG, welche man nach Belieben in das Bollwerk hinein verlängert, ebenfals werden die Defenslinien AN verlängert.

Man nimmt GH von 5 Toisen, und ziehet HI, GN paralell; man ziehet hernach LK, HI paralell in der Weite von 7 Toisen. Man giebt dieser Linie 14 Toisen von K bis in L. Endlich ziehet man OP. LK parallel in der Weite von 7 Toisen, und giebt dieser Linie von O in P 14 Toisen 3 Schuh. Von dem Punkt P ziehet man PQ. FB paralell. Diese Linie wird die Gesichtslinie des innern Bollwerks und OP die Flance von demselben seyn. Man ziehet ein Parapet von 3 Toisen an die Linien IH, LK, OP, PQ, und dergleichen.

Der Graben des Platzes hat 16 Toisen bey dem Flanquirwinkel zur Breite, und derjenige welchen man vor dem innern Bollwerk macht, hat nur 4. Die Wälle haben einen Wallgang von 4 Toisen, ohne die Dicke der Brustwehr, welche 3 Toisen ist, mitgerechnet.

Dieser Autor hat Aussenwerke die ihm eigen sind, und deren Anlegung man in seinem Buch nachsehen kan.

Anmerkungen

über das Lehrgebände des Grafen von Pagan.

131. Des Grafen von Pagans Art zu bevestigen hat viel vortheilhaftes vor den vorhergehenden.

Seit der Erfindung des Pulvers bis auf diesen Ingenieur ist die Bevestigungskunst so zu sagen unmerklich gewesen, aber er hat derselben ein ganz neues Ansehen zu geben gewust, obschon seinem Lehrgebäude nicht nachgeahmet worden wie er sich vorgesetzt, so ist nichtsdestoweniger gewiß, wie er in seiner Auslegung sagt, daß die Regeln auf die er sich gegründet hat, denen Ingenieurs, welche hernach neue Anlegungen gemacht haben, vieles gedienet: dann wann man sie mit Aufmerksamkeit untersucht, so findet man, daß sie beynahe nichts anders gethan haben, als dasjenige vollkommener gemacht oder corrigirt, was fehlerhaft in einem ersten Entwurf seyn könnte, welchen der Graf von Pagan zu verbessern niemals Zeit noch Gelegenheit hatte.

Diesem klugen Ingenieur hat man die fleißige Entwürfe über das gerade Feuer zu danken, durch welches sich die verschiedenen Werker der Bevestigung wechselsweise vertheidigen müssen. Er hat auch am ersten die Schwierigkeiten eingesehen, von denen auf der Courtine perpendicular stehenden Flancen und von den kleinen Bollwerken, deren man

sich

sich vor alters bediente: er hat die einfachsten und besten Mittel vor allen seinen vorhergehenden erfunden, die Bresche und den Graben des Bollwerks durch eine zahlreiche Artillerie zu vertheidigen, um die Arbeit des Feindes lange Zeit aufzuhalten.

132. Die vornehmsten Vortheile von dieser Lehrart sind 1) daß die Anlegung davon sehr leicht und sehr gemein ist, und daß sie sich sowohl zu regulairen als irregulairen Bollwerken gleich anwenden läßt.

133. 2) Daß die Flancen seiner Bollwerke viel grösser als die in den vorhergehenden Lehrgebäuden sind, und daß, da sie überdas perpendicular auf den Defenslinien stehen, sie den Soldaten in Stand setzen, gerad vor sich hin zu schiessen, um die Gesichtslinie und den Graben des gegenüberliegenden Bollwerks zu vertheidigen. Man muß jedoch eingestehen, daß sie in dieser Stellung diesen Fehler haben, daß sie denen feindlichen Batterien zu sehr ausgesetzt sind, und daß die Flancen des Herrn von Vaubans, welcher den Flancwinkel in etwas weniger öfnet als der Herr von Pagan seinen, derselbe auch das Bollwerk vortheilhafter vertheidiget, ohne die nemliche Schwierigkeit, wie die von diesem Ingenieur zu haben.

134. 3) Das innere Bollwerk, welches dieser Autor in seinem Bollwerke anlegt, ist eine vortrefliche Verschanzung, das Bollwerk bis auf das äusserste zu vertheidigen. Es giebt

Gelegenheit zu muthmasen, daß der Herr von Vauban den ersten Entwurf von seiner Tour bastionnée von dieser Art Verschanzung des Grafen von Pagan hergenommen hat.

135. 4) Was die Casematten anbetrift, so hat sie der Herr von Pagan über die Autores, welche vor ihm waren, auch noch vermehret. Alle sind der Meinung gewesen sie nahe an die Flance oder selbst in dieselben an einen besondern Ort anzulegen, der fähig wäre eine Anzahl Canonen zur Vertheidigung des Grabens und der Bresche zu fassen. Zu diesem Endzweck haben sie sich die Casematten oder der niedern Plätze in ihren Flancen dienlich vorgestellt; aber wie der Autor der Travaux de Mars bemerkt, daß der Rückstoß der Lafetten von ihren Canonen sie nöthigte, ihre Casematten sehr tief in die Erde zu graben; so geschahe es, daß die Kehllinien ihrer Bollwerke sehr klein wurden, und nicht genug Erdreich verschaften, um sich daselbst zu verschanzen und mit Vortheil zu vertheidigen. Der Herr von Pagan vermehrte, um diesen Fehler zu verbessern, den Raum seiner Bollwerke, er gab ihnen halbe Kehllinien, welche gros genug zu Anlegung seiner innern Verschanzung und zum Platz vor seine 3 Flancen in Gestalt eines Amphitheaters, oder eine über der andern zu dienen hatten. Diese Flancen können 13 Canonen enthalten, unter denen 3 sind welche, da sie die ersten von jeder Flance nahe an der Schulter des Bollwerks sind, sich gänzlich vor

dem

dem Feind verborgen befinden, und welche den Graben zu vertheidigen und rückwärts in die Bresche zu schiesen dienen. Diese Casematen sind überdas mit viel mehr Fleiß als der vorhergehenden Ingenieurs ihre angelegt. Der Chevalier de Ville und der Ingenieur Errard machen ihre bedeckte Flancen oder Drillons auf die Verlängerung der Gesichtslinie des Bollwerks. Durch diese Anlegung aber wird diese Flance viel kleiner als die einfache oder platte Flance. Der Graf von Pagan aber läßt die Casematen in das Bollwerk gehen, dadurch wird seine bedeckte Flance grösser als die platte. Er vergrössert sie noch, indem er die Courtine bey dem Flanquirwinkel bricht, und sie zufolge der Verlängerung der Defenslinie dadurch in das Bollwerk hineinführt. Diesem ist nachher von dem Herrn von Vauban nachgeahmt worden, welche seine Courtine bey Anlegung der bedeckten Flance auf gleiche Weise bricht, aber da er sie nach einer krummen Linie in dem Bollwerk gehen läßt, giebt er ihr einige Schuhe mehr als wann sie platt wäre, welches ihm den Vortheil verschaft, breitere Merlons zu haben, und folglich stärkere als wann diese Flance auf einer geraden Linie sich befände.

Da der meiste Theil von Entdeckungen, welche anfänglich die glücklichsten schienen, oft in der Folge Schwierigkeiten hat, welche den Vortheilen derselben das Gleichgewicht halten; so hat man auch gefunden, daß die Case-

matten des Grafen von Pagan zu sehr entblößt, gar zu eng und denen feindlichen Canonen und Bomben zu sehr ausgesetzt sind. Sie würden inzwischen zur Zeit ihrer Erfindung, da die wenige Geschicklichkeit der Bombardiers nicht viel Unruhe gemacht hatte, sehr nützliche Dienste gethan haben; aber da die Artillerie seit der Zeit zu einer viel grössern Vollkommenheit gestiegen, wirft man die Bomben heutiges Tages viel richtiger, daß es unmöglich seyn würde in so engen Plätzen, wie die verschiedenen Flancen oder Casematten des Grafen von Pagans sind, zu bleiben.

136. Da der Herr Marschall von Vauban eingesehen hatte, daß die Kürze, welche man zu Belagerungen zu seiner Zeit anwenden wolte, eine grose Menge Artillerie erforderte; so hielte er die niedrigen Flancen oder Casematten vor zu schwach dieser Artillerie zu widerstehen. Er vergnügte sich, zur Vertheidigung der Bresche eine Canone vor dem Feind verborgen zu behalten, wie man bey Anlegung des Orillons erklärt hat: aber die Bomben, welche bey Belagerung der Plätze immer mehr und mehr eingeführt werden, gaben ihm die Nothwendigkeit zu erkennen, diese Canonen fleißiger zu bedecken; wie in denen Tours bastionnées von Landau und Neubreisach geschehen, und man in dem folgenden Lehrgebäude sehen wird.

Aus diesen verschiedenen Beobachtungen folgt,

folgt, daß, wann man heutiges Tages Casematten machen will, (und man muß es eingestehen, daß ohne dieselbe die Vertheidigung des Platzes nur sehr mittelmaßig ist) dieselben viel geraumiger seyn müssen als des Herrn von Pagan seine; sie müssen auch gegen die Bomben gewölbt werden, wie die Souterrains der Tours baltionnées des Herrn von Baubans sind, ohne welches es sehr schwer seyn würde, daselbst zu bleiben, in Ansehung der gar zu grosen Menge der Bomben, welche man gegenwärtig bey Belagerungen gebraucht. Man behauptet, daß in der letzten Belagerung von Tournay Ao. 1745. beynahe 45000 derselben in die Citadelle geworfen worden.

Das erste Lehrgebäude des Herrn von Baubans solte hier in der gewöhnlichen Ordnung des Herrn von Pagan seinem, dessen es in verschiedenen Absichten sehr nahe kommt, folgen: aber da wir dessen Anlegung im Anfang dieses Werks gezeigt haben; so übergehen wir hier seine andere Lehrgebäude.

Da sich dieser berühmte Ingenieur in die Nothwendigkeit versetzt befand, Betfort zu bevestigen, einen Platz, der von allen Seiten beschossen werden konnte, und in dessen gewöhnliche Bollwerke man gerade hinein hätte schiesen können; erdachte er eine andere Art zu bevestigen, welche gemeiniglich sein zweytes Lehrgebäude, oder das Lehrgebäude der Bevestigung von Landau genennt wird, weil er

hernach diese Stadt nach der Art, welche er bey Betfort angebracht bevestigt hatte.

Er hat dieses zweyte Lehrgebäude bey der Bevestigung von Neubreisach verbessert. Diese 3te Anlegung wird sein drittes Lehrgebäude genennt.

VI.

Lehrgebäude der Befestigung von Landau, oder zweytes Lehrgebäude des Herrn Marschall von Vauban.

Pl. 16. Fig. 1. 137. AB seye die Seite eines regulairen 6ecks. Man setzt vor die Seite 120 Toisen vest.

Man nimmt AM und BK eine jede von 4 Toisen, von den Punkten M und K erhöhet man die Perpendicularen NM und FK von 6 Toisen.

Aus dem Punkt N läßt man auf den verlängerten Radius der Polygon die Perpendicular NT fallen. Man macht TG gleich TN, und ziehet die Linie NG. Ziehet man auf gleiche Art die Linie FL, so wird man die kleinen halben Bollwerke GNM und KFL haben, davon AM und KB die halben Kehllinien, MN und KF die Flancen, und NG und FL die Gesichtslinien sind. Diese kleine Bollwerke werden Tours bastionnées genennet.

Wann dieses geschehen, so ziehet man durch den Schulterwinkel N und den Flanquirwinkel

kel L des gegenüber liegenden Thurns die Linie NL, auf gleiche Weise ziehet man auch die Linie FG.

Auf der innern Seite AB nimmt man AC und BD, eine jede den 4ten Theil von AB, das ist 30 Toisen gleich, und erhöhet von jeder unbestimmter Perpendicular CQ und DP aus den Punkten C und D.

Darnach verlängert man die Capitallinie nach Gefallen über den Thurn hinaus, und trägt auf solche verlängerte Hauptlinie von L in R 39 Toisen; man verlängert ebenfals die Hauptlinie AG, und macht GI auch 39 Toisen lang. Durch den Punkt M und den Punkt R ziehet man MR, und durch K und I die Linie KI. Diese Linien werden die Perpendicularen DP und CQ in den Punkten P und Q schneiden. Man nimmt DV und CS eine jede von 1 Toise, und ziehet die Linien PV und QS, welche in Z und in H bestimmt werden, wo sie die Linien NL und FG durchschneiden, so wird man alsdann die halben abgesonderten Bollwerke IQH nnd RPZ haben davon IQ und PR die Gesichtslinien und QH und PZ die Flancen sind. Diese also vor die Tours bastionées angelegten abgesonderte Bollwerke, werden in diesem und folgenden Lehrsatz Contregarden genennet.

Um den Graben der Tours bastionées zu machen, nimmt man aus dem Punkt H auf die Linie HG 10 Toisen vor HO, und beschreibt

von dem Flanquirwinkel G in der Weite von 7 Toisen einen Bogen gegen dem Flanquirwinkel des Thurns über, und aus O eine diesen Bogen berührende Linie; so wird der Graben des Thurns A bestimmt seyn. Man verfährt auf gleiche Weise also bey B.

Man wird den Graben auch noch ziehen können, wann man der Gesichtslinie des Thurns G N in der Weite von 7 Toisen eine parallel zieht und dieselbe verlängert bis sie die Linie H G in den Punkt O schneidet.

Es wird dienlicher seyn sich dieser letzten Anordnung den Graben des Thurns zu ziehen, zu bedienen, wann der Polygon weniger Seiten als das 6eck hat, damit die Schulter des Thurns nicht enger als sein Flanquirwinkel ist: aber bey dem 6eck und den Polygonen, welche mehrere Seiten haben, kann man sich der erstern Anlegung bedienen.

Man beschreibt den Graben der Contregarden auf die nemliche Art, wie man in der dritten Aufgabe der Anlegung von Aufreissung eines starken Platzes No 79. angezeigt hat, nur ist zu beobachten, daß man ihn bey denen Flanquirwinkeln 15 Toisen breit macht.

Man legt Tenaillen vor die Courtine, wie in dem ersten Lehrsatz des Herrn Marschall von Vauban gesehen worden. Die innere Seite dieser Tenaillen wird auf H Z genommen.

Um den halben Mond vor der Tenaille anzulegen, giebt man seiner Hauptlinie 45 oder

50 Toisen, und zieht dessen Gesichtslinien auf die Gesichtslinien der Contregarden 10 Toisen vom Schulterwinkel an.

Man legt eine Redoute in den halben Mond an, deren Capitallinie 15 oder 20 Toisen hat, und die Gesichtslinien derselben werden den Gesichtslinien des halben Monds gleich gezogen.

Der Graben des halben Monds wird 12 Toisen breit gemacht, und der Graben der Redoute 5 oder 6.

Die Anlegungen des bedeckten Wegs und der Glacis haben nichts besonders.

Der Wallgang des Walles von dem Hauptplatz sowohl als von den Contregarden, wird 6 Toisen, derjenige des halben Monds 4, und derjenige der Redoute 3 Toisen breit seyn.

Die Brustwehr wird überall 3 Toisen gemacht, ausgenommen bey den Tours bastionées, welches von Mauerwerk und 9 Schuh Dicke macht.

Anmerkungen.

1) Der Flanquirwinkel von denen Tours bastionées ist ein gerader Winkel in allen Polygonen, ausgenommen im 4eck. Man bestimmt ihn auf diesen Polygon im 4eck durch den Durchschnitt zweyer Bögen, welche aus dem Schulterwinkel, als dem Mittelpunkt in der Weite von 12 Toisen beschrieben werden.

2) Die

2) Die Linie F G giebt zu erkennen, daß der Soldat, welcher in F sich befindet, den Flanquirwinkel G des Thurns G N M vertheidigen kan, und daß folglich die Gesichtslinie G N von der ganzen Flance F K vertheidigt wird.

3) Die Tours bastionnées sind dem Feind durch die Contregarden oder abgesonderten Bollwerke, welche vor denselben angelegt sind, verborgen.

4) Man legt inwendig in denen Tours bastionnées ein Souterrain an, welches man zum Widerstand der Bomben wölbt. Man bricht in denen Flancen der Thürne in diesen Gewölbern 2 Schußscharten durch, welche der Wasserhöhe des Grabens gleich sind, die dahin gestellte Canonen können durch dem Feind seine Canonen und Bomben weder gesehen noch unbrauchbar gemacht werden. Diese Souterrains sind zur Zeit einer Belagerung von einem vortreflichen Nutzen, um die Truppen und den Kriegs- und Mundvorrath, welche in dem Platz sich befinden, vor den Bomben bedeckt zu halten.

Der Wallgang, oder der obere Theil des Thurns, ist 18 Schuh über die Horizontallinie des Feldes erhöhet. Der Wall der Contregarden ist 4 Fuß niedriger.

VII.

Drittes Lehrgebäude des Herrn Marschall von Vauban, oder Lehrgebäude der Bevestigung an Neubreisach.

138. Dieses dritte Lehrgebäude ist, wie schon gesagt worden, nichts anders als das zweyte des Herrn von Vauban, so derselbe bey der Bevestigung von Neubreisach noch vollkommener gemacht hat. Man nennet dasselbe manchmal verdoppelte Bevestigung, wegen des doppelten Umfangs daraus er bestehet.

Um solches aufzureißen seye AB die Seite von einem 8eck. Diese Seite wird bey allen Polygonen auf 180 Toisen vestgesetzt. Pl. 16. Fig. 2.

In der Mitte von AB erhöhet man innerhalb der Polygon eine perpendicular CD, welcher man 30 Toisen oder den 6ten Theil von AB giebt.

Von den Punkten A und B und durch den Punkt D ziehet man die unbestimmten Defenslinien ADM, BDL.

Man trägt auf diese Linien von A in E und von B in F 60 Toisen vor die Gesichtslinien der Contregarden.

Man setzt hernach den einen Fuß des Cirkels in dem Punkt F, und öfnet ihn bis der andere auf E fällt; man nimmt sodann F vor den Mittelpunkt und beschreibt in der Weite

FE

FE einen Bogen, welcher die Defenslinie BL durchschneiden wird: man nimmt auf diesen Bogen EG von 22 Toisen, und ziehet die Linie EG, welche die Flance der Contregarde seyn wird. Man bestimmt auch die Flance FH, indem man den Punkt E vor den Mittelpunkt genommen, und in dem nemlichen Zwischenraum FE oder EF einen Bogen beschreibt, welcher die Defenslinie AM in H schneidet, auf welche man ebenfals 22 Toisen trägt.

Durch die äussersten Ende der Flance G und H ziehet man eine Linie HG, welche man auf beyden Seiten verlängert bis sie die Radios der Polygon S und T berührt.

Man ziehet hernach ST eine andere Linie RQ in der Weite von 9 Toisen innerhalb der Polygon parallel, welche sich, wann sie die Radios des Platzes in R und Q berührt, endigt. Diese Linie giebt die innere Seite, auf welcher die Tours bastionnées angelegt werden.

Um diese Thürne anzulegen nimmt man die halben Kehllinien von 7 Toisen, uud setzet die Flancen der Thürne perpendicular aus den Punkten M und L, denen man 5 Toisen giebt; von den äussersten Enden dieser Flancen ziehet man Linien zu den Punkten S und T, wo die Linie ST die Radios des Platzes berührt; diese Linien geben die Gesichtslinien der Tours bastionnées. Man verlängert die Flancen der Thürne 4 Toisen 3 Schuh in den Platz hinein,

und

und hängt die innwendige Verlängerung der Flancen vnn einem jeden Thurn durch eine gerade Linie zusammen, in deren Mitte man eine Oefnung von 9 Schuh breit läßt, um in den Thurn hineinzugehen.

Man verlängert auch die Perpendicular CD gegen den Platz, und nimmt von dem Punkt K, wo sie die innere Seite QR berührt, KN von 5 Toisen. Durch die Punkte L und M und dem Punkt N ziehet man die unbestimmten Linien M 1, L 2. Man verlängert hernach die Flancen der Contregarden gegen den Platz hinein, bis sie die Linie M 1 und L 2 in den Punkten 1 und 2 durchschneiden. Man ziehet die Linie 2 und 1, welche der innere Theil der Courtine seyn wird. Die Theile MP und LZ der Linien M 1, L 2, geben den übrigen Theil der Courtine. Die Verlängerung Z 1. P 2 derer Flancen EG und FH, welche die einlaufende Theile 1, 2 von der Courtine vereinigen, oder den Theil der Bevestigungswerker, so zwischen 2 Thürnen mit den Theilen LZ, MP zusammenfügen, sind die Flancen dieser Courtine. Diese Flancen sind es, so dieses Lehrgebäude vor den vorhergehenden vorzüglich unterscheidet. Sie dienen zu Vermehrung der Vertheidigung der Gesichtslinien und des Grabens derer Tours bastionnées.

Man beschreibt den Graben derer Tours bastionnées in diesem Lehrgebäude, wie in den vorhergehenden; man giebt ihm die nemliche

Breite;

Breite; man legt auch auf die nemliche Art, wie in diesem Lehrgebäude gezeigt worden, eine einfache Tenaille zwischen den Contregarden an.

Der Graben der Contregarden wird den Gesichtslinien derselben in der Weite von 15 Toisen parallel gezogen.

Um die halben Monde anzulegen, giebt man ihrer Capitallinie 55 Toisen, und richtet die Gesichtslinien derselben auf die Gesichtslinien der Contregarden, 15 Toisen von den Schulterwinkeln an.

Man macht in jeden halben Mond eine Redoute, deren Capitallinie 23 Toisen haben soll, und die Gesichtslinien derselben werden den Gesichtslinien des halben Monds parallel gezogen.

Man giebt auch denen halben Monden Flancen; um dieses zu bewerkstelligen, trägt man von dem Punkt, wo sie die Contrescarpe des Platzes berühren, 10 Toisen auf ihre Gesichtslinien, und von diesem nemlichen Punkt trägt man 7 Toisen auf die Linien der Contrescarpen. Die Linie, welche den äussersten Punkt von denen 10 auf die Gesichtslinie getragene Toisen, mit dem äussersten Punct der 7 auf die Contrescarpe getragenen Toisen, verbindet, wird die Flance des halben Monds seyn

Man

Man giebt auch denen Redouten Flancen, indem man auf die nemliche Art 4 Toisen auf ihre Gesichtslinie und 3 Toisen auf ihre Contrescarpen trägt.

Die Breite von dem Graben des halben Monds ist 12 Toisen. Dieser Graben ist seinen Gesichtslinien parallel. Der Graben der Redoute ist ebenfals seinen Gesichtslinien parallel, aber nicht breiter als 5 Toisen.

Der bedeckte Weg und das Glacis haben nichts besonders; sie werden also, wie schon angewiesen worden, gezogen.

Der Wallgang von dem Wall des Platzes wird mit Inbegriff der Breite des Banquets 6 Toisen breit. Der von den Contregarden hat die nemliche Breite. Der Wallgang von dem Wall der halben Monde hat, die Breite des Banquets mitgerechnet, 4 Toisen, und der von den Redouten nur 3 Toisen.

Der Wallgang der Tours bastionnées ist 16 Schuh über die Horizontallinie des Feldes erhöhet. Der Wallgang der Contregarden 12 Schuh auf die nemliche Art als der von den Courtinen des Platzes. Der Wallgang von dem Wall der Tenaille ist der Horizontallinie des Feldes gleich. Der von der Redoute ist 9 Schuh, und der von dem halben Mond 6 Schuh erhöhet.

Die Contregarden, die Tenaillen und die halben Monde haben halbe Verkleidungen, wie schon anderwärts gesagt worden. An den

Ort, wo sich diese Verkleidung endigt, läßt man eine Berme von 10 Schuh breit, und der Wall wird, von der innern Seite der Berme bis an den obern Theil des Parapets mit Wasen bekleidet.

Auf den äussern Rand dieser Berme pflanzt man eine lebendige Hecke, und hinter dieser Hecke eine Reihe Pallisaden, damit man nicht so leicht in den obern Theil der Verkleidung in diese Werke eindringen, und hingegen wiederum von diesen Werken nicht in den Graben kommen könne (a).

Die Brustwehr der Thürme ist von Mauerwerk, 8 Schuh dick und 6 Schuh hoch.

Man legt auch in diesen Thürmen wie in denen des vorhergehenden Lehrgebäudes, Souterrains an. Diese Gewölber sind etwas grösser, weil die Thürme grösser sind.

In der Mitte der Thürme und ein wenig über der Wasserlinie des Grabens, legt man ein Pulvermagazin an, welches zur Sicherheit der Bomben gewölbt wird, auf der Seite dieses Magazins macht man andere Gewölber längst den Gesichtslinien und Flancen der Thürme; denen von den Flancen giebt man 2 Schußscharten. An der Seite des Flancwinkels derer Thürme giebt es (Potternes) Ausfälle

(a) Das Profil einer Contregarde nach diesem Lehrgebäude ist Pl. 13. Fig. 4. zu sehen.

fälle zur Gemeinschaft mit den Contregarden. Die Thüröfnung oder der Gang, durch welchen man in die Gewölber der Thürme hineingehet, ist am Fuß des Walles gerad gegen dem Mittelpunkt der Thürme über. Er ist gewölbt und 12 Schuh breit.

In die Mitte der Courtinen, wo es keine Thore hat, macht man einen Ausfall (Poterne) zur Gemeinschaft mit den Tenaillen; man kommt in dieselben durch ein gewölbtes Souterain. Man macht auch Souterrains gegen denen an der Courtine angebrachten Flancen über, in deren jede eine Schußscharte gemacht wird, dieses giebt eine obere und eine untere Flance an diesen Orten, wie bey denen Tours bastionnées. Man legt auch Souterrains in denen Flancen vor die Gemeinschaft mit den Tenaillen an.

Die Front A B (Pl. 17.) stelt den Plan dieser Souterrains nebst den von der Verkleidung von Mauerwerk, Contreforts u. d. g. vor. Diejenigen, welche eine umständlichere Beschreibung von diesem Lehrgebäude haben wollen, können das sechste Buch von der Ingenieurswissenschaften zu Rathe ziehen.

Anmerkungen

über die beyden leztern Lehrgebäude des Herrn Marschall von Vauban.

Die in den beyden leztern Lehrsäzen angebrachte Arten des Herrn Marschall von Vau-

ban haben viele Vortheile von der ersten Anlegung.

1) Seine Contregarden oder abgesonderte Bollwerke können bis auf die höchste Noth vertheidigt werden, ohne den Platz, mit Sturm eingenommen zu werden, auszusetzen. Die Errichtung der feindlichen Logementer in diesen Werkern ist sehr mörderisch, indem sie unter dem Feuer derer Thürme, welche den Feind in Front und Flance entdecken, angelegt werden müssen; also sind die ersten Werker dieser Bevestigung einer viel längern, härtern und hartnäckigen Vertheidigung fähig als die gewöhnlichen Bevestigungen.

2) Wann der Feind auch dazu gelangt, sich in den Contregarden festzusetzen, so ist es ihm sehr schwer daselbst Batterien anzulegen, um die Flancen der Thürme zu beschiessen, und in ihre Gesichtslinien Breschе zu machen, aus Ursache des Feuers von diesen Werken, welches von allen Seiten in die Contregarde fällt. Der Uebergang über den Graben der Thürme wird von dem obern Theil der benachbarten Thürme, und von denen in ihren Casematten oder Souterrains gestelten Canonen vertheidigt, daß also der Feind durchaus nicht hinabsteigen kan, er habe dann die Flancen dieser Thürme ruinirt. Dieser Uebergang wird noch von einem grosen Theil der Courtine und ihren Flancen vertheidigt, welches denselben sehr langsam und gefährlich macht.

3) Die

3) Die Tours bastionnées verschaffen auch dem Platz einen ansehnlichen Vortheil, durch ihre zur Sicherheit gegen die Bomben gewölbte Souterrains, welche die Besatzung sowol als den Kriegs- und Mundvorrath zur Zeit der Belagerung bedeckt zu halten, dienen.

4) Die Tours bastionnées können bey allen Arten Kriegsplätze angebracht werden, vornemlich aber bey solchen, welche von Anhöhen beschossen werden können, oder von solchen umgeben sind. Sie machen es viel leichter, sich gegen diese Oerter zu bedecken, als die gewöhnlichen Bollwerke durch die verschiedenen Traversen, welche man daselbst anlegen kan.

5) Es ist aus der Anlegung der Tours bastionnées klar, daß sie einander wechselsweise vertheidigen, und daß sie der Feind nicht beschiessen kan, er habe sich dann vorher gänzlich von den Contregarden, welche sie bedecken, Meister gemacht.

6) Die geringe Oefnung, welche die in die Thürme gemachte Bresche macht, und die Bequemlichkeit, welche ihre Souterrains sie zu vertheidigen, verschaffen, setzen die Belagerten in Stand sie lange Zeit streitig zu machen, und den Fortgang des feindlichen Minirs zu verhindern; also können die Tours bastionnées sehr vieles zur Verherrlichung eines Gouverneurs beytragen, welcher von allē Vortheilen, so sie ihm zu verschaffen im Stande sind, Nutzen zu ziehen wissen

wird. Der Herr von Folard nennet sie Halsbrecher, weil es in der That sehr schwer seyn würde, sich Meister davon zu machen und darinnen vestzusetzen, wann sie mit Fleiß von einem Bauban oder Baliere vertheidigt würden.

Ohngeachtet dieser unterschiedlichen Vortheile und verschiedener andern, welche man in den letzten Lehrgebäuden des Herrn von Baubans, und besonders in den von Neubreisach, als der allervollkommensten Bevestigung von Europa, angezeigt hat; so findet man nichtsdestoweniger verschiedene Fehler darinn, welche sind:

1) Die ausserordentlichen Unkosten dieser Bevestigung, welche beynahe doppelt so groß sind als bey den andern.

2) Ist die Retirade aus den Contregarden sehr schwer, weil man, da der Feind sehr nahe, solche sehr eilend machen muß, es kan nicht anders geschehen als über die der Wasserhöhe gleich angelegte Brücken, welche an der Seite der Flancen der Thürme befindlich; aber überdas ist es auch leicht diese Brücken bey Nacht zu verfehlen; sie können auch durch die gar zu grose Last der Truppen, welche zugleich über dieselbe zu kommen suchen, einbrechen.

3) In Ansehung der Tours bastionnées begreift man sehr wohl, daß ohngeachtet der Luftlöcher, welche in die Kehllinie dieser Thürme durchgebrochen sind, sich der Rauch von

dem

Zündpulver in solcher Menge daselbst aufhalte, daß es, nach 3 oder 4 Canonenschüssen nicht möglich ist, daselbst zu bleiben, ohne sich, der Gefahr zu ersticken, auszusetzen.

Diese nemliche Schwierigkeit hatte vor diesem die Ingenieurs verbunden ihre Casematten offen anzulegen; da aber der Gebrauch der Bomben diese Art nicht mehr erlaubt; so kommt es denen Meistern der Kunst zu, ein Mittel zu suchen, um der Unbequemlichkeit des Rauchs abzuhelfen (a).

Man hat den Ventilateur (b) erfunden, um die Luft in denen Minen, in Gefängnissen, im Grund der Schiffe u. d. g. wieder zu erfrischen; könnte man sich desselben nicht auch bedienen, um sich von dem Rauch in denen Souterrains der Kriegsplätze zu befreyen.

VIII.

(a) Dieser Rauch des Zündpulvers ist zu vermeiden, wann in Casematten mit Canonen ohne Zündlöcher gefeuert, und die Schusse an der Mündung angezündet werden. Uebersetzer.

(b) Der Ventilateur ist ein Instrument, besonders dazu verfertiget, die Luft in einem verschlossenen Ort wieder frisch zu machen, es geschehe dasselbe gleich, indem man auf eine unmerkliche Art eine frische Luft in dasselbe bringt oder die alte aus demselben heraus pumpt, welche alsobald durch die äussere wieder ersetzt wird. Die Beschreibung dieses Instruments kan in der von Herrn Demours gemachte Uebersetzung des englischen Original des Herrn Hales nachgesehen werden.

VIII.

Von der Bevestigung des Herrn von Coehorns.

139. Herr Menon, Freyherr von Coehorn, General der Artillerie, General-Lieutenant der Infanterie und General-Directeur der Vestungswerker der vereinigten Provinzen, hat sich durch seine Geschicklichkeit in der Bevestigungskunst so berühmt gemacht, daß man sich seine besondern Meinungen von der Bevestigung, billig bekannt machen soll. Die Erkenntniß derselben ist um so viel nothwendiger, da die Belagerung von Bergen-op-Zoom, so durch seinen Fleiß bevestigt worden, eine von denen Unternehmungen des letzten Kriegs gewesen, welcher die Aufmerksamkeit des Publici am meisten rege gemacht hat.

Es ist zwar die Bevestigung von Bergen-op-Zoom nicht völlig dem Lehrgebäude so dieser Autor in seiner neuen Art zu bevestigen (a) vorschlägt, gleich. Diese sind um vieles vermehrt;

(a) Es ist dieses Werk schon zum drittenmal aufgelegt; aber es ist zu wünschen, daß eine 4te Auflage noch deutlicher als die andern davon geschähe. Dann ohngeachtet des Fleisses des letzten Uebersetzers (der Herr von Coehorn hat in seiner natürlichen, nemlich in der holländischen Sprache geschrieben) welcher die 3te Ausgabe, so viel besser als die vorhergehenden ist, veranstaltet hat; so ist es doch nicht allezeit leicht den Sinn des Autors zu errathen; das macht die Lesung seines Werks sehr mühsam

mehrt; aber man findet in selbigem nichtsdestoweniger den Grund der Anlegung, welche das Lehrgebäude dieses Ingenieurs bezeichnen.

Der Herr von Cöhorn hat zu gleicher Zeit mit dem Herrn von Vauban gelebt, wie man in der Nota der 4ten Anmerkung von Num. 116. gesehen hat.

Man wird in seinem Buch die Mühe gewahr, welche ihm der grosse Ruhm dieses vortreflichen Mannes verursachte, durch die beständige und nicht anständige Ereyferung, mit welcher er seine Art zu bevestigen zu unterdrücken suchte.

Es ist gewiß, daß dieses Buch und seine Bevestigungswerke, als das Fort Wilheln oder Orange, welches von dem Herrn von Vauban. nachdem er es eingenommen hatte, bewundert worden. Proben von einer mehr als einfachen Wissenschaft und Verstand dieses Autors sind. Er verdient mit Recht den Titul eines sehr berühmten Mannes in seiner Kunst; aber man kann seine Gaben erheben, ohne zu fürchten den Ruhm des Herrn von Vaubans, welchen ganz Europa vor den größten Ingenieur seiner Zeit gehalten hat, zu vermindern oder zu verdunkeln.

Man

und unangenehm, und ist auch ohne Zweifel die Ursache, daß sich wenig Leute die Mühe geben denselben zu begreiffen.

Man war Willens, durch eine umständliche Beschreibung, des ersten Lehrgebäudes des Herrn von Cöhorns, dem Leser in Stand zu stellen von seiner Anlegung zu urtheilen, welche beinahe alle Kunstgriffe enthält, die der Autor in denen letzten (a) vorschlägt: aber man hat beobachtet, daß diese Beschreibung dieses Buch gar zu ansehnlich vergrössern würde; sowol durch die Abhandlung, als auch durch die Plans, welche sie erfordert. Deswegen hat man es vor ein ander Werk aufbehalten, und man vergnügt sich, diejenigen; welche sich dieses Lehrgebäude bekannt machen wollen, anzureitzen, den Eckel vor der Lesung des Buchs, des Herrn von Cöhorns zu überwinden, und von allem was dieses Buch vortrfliches enthält, Nutzen zu ziehen.

Es befinden sich in seinen Anlegungen, die Grundsätze der Bevestigungskunst sehr wohl beobachtet, und daß vornemlich seine Absicht gewe-

(a) Dieser Autor giebt in seinem Buch dreyerley Arten an, aber allevor ein, über die Wasserhöhe wenig erhöhtes Erdreich: nemlich die erste vor ein Erdreich von 4 Schuh über dem Wasser, die zweyte vor eines von 3 und die dritte vor eines von 5. dieses giebt zu erkennen, daß er die Natur des Erdreichs der vereinigten Provinzen in Betrachtung gezogen, welches keine andere Erhöhung als diese über dem Wasser hat, und sie also vornemlich in niedrigen und wässerichten Erdreich können angebracht werden.

gewesen, den Feind durch häufige Ausfälle jeden Schritt aufzuhalten.

Alle seine Werke haben Galerien unter dem Wall, welche das innerste davon bedecken; die Gemeinschaften davon sind sicher und wohl angebracht; dieses verschaft ihm den Vortheil, die Vertheidigung bis auf das äusserste zu unterhalten.

Das Erdreich von allen Wällen seiner Aussenwerke hat nur die zum Dienst der Truppen, welche sie vertheidigen, erforderliche Breite, damit der Feind nicht Erde genug finde, um sich darinn vestzusetzen, das ist, damit er sich unter die Schusse derer Werke und Galerien, welche sie bestreichen, und von allen Seiten entdecken, nicht setzen, eingraben, und bedecken könne, welches die Errichtung der Logementer sehr langsam, sehr schwer und sehr mörderisch macht.

Seine bedeckten Wege sind viel breiter als der andern Ingenieurs ihre. Er legt keine Traversen in solchen; aber er vertheidigt die Flügel derselben durch grose Waffenplätze, an denen einlaufende Winkeln angelegt, welche eine Redoute von Mauerwerk mit Schußlöcher haben, u. d. g.

Der Herr von Coehorn hat nicht allein das Lob des Herrn von Vauban, sondern auch der geschicktesten neuern Ingenieurs verdient; sehet was der Chevalier Saint Julien in seiner Architectura militaris davon sagt. Wir wollen

es

es um so viel lieber anführen, damit es dienen könne, einen Begriff von der wirklichen Bevestigung des Herrn von Coehorns zu geben.

„ Die Meinung des Herrn von Coehorns,
„ sagt dieser Ingenieur, ist mir wenig be-
„ kannt, ausser an seinen Werken von Nim-
„ wegen und Berg-op-Zoom, (a) und ob er
„ schon solche in seinem Tractat, welchen er
„ von der Bevestigung herausgegeben, er-
„ klären wolte; so siehet man inzwischen doch,
„ daß dieses mit dem, was er gebauet, nicht
„ übereinkommt, deren Entwurf viel ein-
„ facher ist. Sein Zweck ist, so viel ich aus
„ seinen wirklichen Werken habe urtheilen
„ können, dieser, den Feind, so weit er kan,
„ von dem Hauptplatz zu entfernen, ihn zu-
„ gleich durch eine Menge auf beyden Seiten
„ ausgestreute Ravelinen, welche man heuti-
„ ges Tages Lunetten nennet, jenseits der
„ Glacis zu erhalten. Man siehet überdas zu

„ Ber-

(a) Man siehet hieraus, daß der Herr von Coehorn diese Städte hat bevestigen lassen: dennoch wird in dem vollkommenen französischen Ingenieur gesagt, daß Manheim der einzige Platz seye, wo man von seinen Werken findet. Dieser kleine Fehler von dem Autor dieses Buchs, welches wan eben angeführt hat, scheint um so besonders, da er das Buch des Chevalier von Saint Julien mit vielem Fleiß gelesen, und aus demselben die Lehrgebäude von der Befestigung angeführt.

„ Bergen=op=Zom eine Galerie, um die Bre=
„ sche von hinten zu beschiessen(a) und dem Feind
„ in den Rücken zu fallen, und dieses Werk ist
„ ihm besonders eigen. Im übrigen ist er allzeit
„ ein vollkommener Ingenieur, sagt der Che-
„ valier Saint Julien. Er hat den vollkommen=
„ sten Regeln von dieser Kunst gefolgt, in=
„ dem er seine Kehllinien sehr groß und seine
„ Flancen sehr geraumig macht; er bedeckt
„ solche aber inzwischen mit einem stärkern
„ und mehr fähigern Drillon als die andern,
„ wohin er einen Theil seiner Soldaten stellt,
„ ohne sich viel zu bekümmern, seine Defens=
„ linie von einem Bollwerk zum andern zu
„ verlängern, und sie durch eine Tenaille in
„ dem Graben abzukürzen. Uebrigens muß
„ man ihm dieses Lob geben, daß er, sowol
„ was den Angriff als die Vertheidigung an=
„ betrift,

(a) Es wird in dem Tagbuch des Herrn Eggers von der Belagerung von Bergen op Zoom von dieser Gallerie und ihren Gebrauch keine Meldung gethan. Dieses Journal, ob es schon von einem Officier von Verdienst und mit vieler Aufmerksamkeit gemacht ist, läßt doch Dinge weg, welche zur umständlichen Beschreibung dieser berühmten Belagerung zu wünschen wären, welche der Tapferkeit der Franzosen so viele Ehre macht, als die Belagerung von dem Fort St. Philippe auf der Insel Minorca. Die Gallerie, davon hier gehandelt wird, ist hinter der Contrescarpe, in dem inwendigen des bedeckten Wegs, angelegt.

„ betrift, einer der grösesten Männer dieses
„ Jahrhunderts gewesen."

IX.

Von dem Entwurf der Befestigungswerker.

140. Da man sich nicht eher auf die Erlernung der Befestigungskunst legen soll, bevor man zum wenigsten die Geometrie praktisch erlernt hat, so wird man von dem Entwurf auf das Erdreich zu ziehen, hier zu handeln befreyt seyn können: dann diejenigen, welche die Geometrie ein wenig verstehen, haben keine Regeln nöthig, um die nemliche Arbeit auf das Erdreich, wie auf dem Papier zu machen. Aber da es sich sehr oft zuträgt, daß, indem man die Geometrie lernt, die Ausübung davon versäumt wird; so hat man sich vorgenommen, in den folgenden Aufgaben, eine genaue Beschreibung von dem Entwurf aufs Erdreich zu geben, welcher das Umständliche von dieser Arbeit begreiflich zu machen, wird dienen können.

Erste Aufgabe.

141. Eine Polygon auf das Erdreich zu entwerfen.

Es ist gar nicht möglich, auf das Erdreich einen Cirkel, welcher groß genug wäre, um in demselben eine Polygon, deren Seiten die zum befestigen nöthige Grösse hätten, genau

zu

zu beschreiben. Man muß sich in Entwerfung der Polygon einschränken, entweder durch die Triangel, welche die schiefen Radios machen, wann der Mittelpunkt ganz frey ist, oder indem man seine Circumferenz unmittelbar, vermittelst der Winkel welche in demselben zusammen kommen, beschreibt.

Es seye zum Exempel das Fünfeck A B D E Pl. 18. &c. auf dem Papier verzeichnet, welches man Fig. 1. auf der Erde entwerfen will.

Man bemerkt sehr genau die Grösse des schiefen Radii A C oder C D und die Grösse der Seite A B.

Um dieses zu bewerkstelligen, macht man mit dieser Seite, wann vorausgesetzt ist, daß A B 180 Toisen halte, einen Maasstab, welcher dienen wird, den Innhalt des Radius A B sich bekannt zu machen, oder noch besser wird man diesen Inhalt durch die Trigonometrie finden.

Dieses voraus gesetzt, begiebt man sich zum Pl. 18. Punkt C, welcher zum Mittelpunkt des Fünf: Fig. 2. ecks auf der Erde gewählt ist, und macht mit dem Graphometer oder Halb-Cirkel die Winkel von dem Mittelpunkt a c b, b c d, &c. von 72 Grad, das ist der Inhalt, den sie in dem Fünfeck haben. Man giebt hierauf denen Radiis c a, c b ꝛc. die Zahl der Toisen, die ihnen zukommt, und durch ihre äussersten Enden ziehet man die Seiten a b, b d ꝛc.

Wann

Wann der Mittelpunkt der Polygon nicht ganz frey ist, so ziehet man den schiefen Radium ca, und macht den Winkel cab. 54 Grad, oder die Helfte von dem Winkel der Circumferenz des Fünfecks. Man giebt ab die Länge der Seite von der Polygon, welche in dieser Aufgab 180 Toisen ist. Man macht von dem Punkt b mit ab den Winkel abd von 180 Grad und nimmt bd gleich ab. Wann man die nemliche Arbeit bey den Punkten de ꝛc. fortsetzt, so wird man das vorgenommene Fünfeck haben.

Es ist klar, daß man auf diese Art alle andere regulaire Polygonen, auf das Erdreich entwerfen könne.

Wann man kein Instrument hat, um auf die Erde Winkel von so viel Graden, als man will, zu machen; so kan man es durch folgende Art ersetzen.

Pl. 18. Fig. 3. Man zieht auf dem Papier nach Belieben eine Linie AB, welcher man 5 oder 6 Toisen giebt, und mit der man einen Maasstab von der nemlichen Anzahl Toisen macht.

Man macht mit dem Transporteur den Winkel BAC, von so viel Grad als der Winkel, den man auf das Feld entwerfen will, haben soll. Man giebt AC eine Anzahl Toisen von dem Maasstab, welche beynahe AB gleich sind, und ziehet BC. siehet man hernach auf den Maasstab, welcher die Grösse BC seyn wird; so wird man den Triangel ACB haben, welcher

welcher, wenn er auf das Feld entworfen, den Winkel A geben wird, der der Seite BC von der verlangten Grösse entgegen gesetzt ist.

Anmerkung

Damit diese Arbeit richtig seye, müssen die Toisen des Maasstabs groß genug genommen werden, sie zum wenigsten in Schuh einzutheilen.

Application dieser Lehrart über den Entwurf des vorhergehenden Fünfecks.

Es seye der Winkel CAB von 54 Grad bestimmt, das ist, gleich der Helfte von demjenigen von der Circumferenz des Fünfecks, und ac seye allezeit der schiefe Radius von dieser Polygon auf dem Felde. Um aus dem Punkt a mit ac den Winkel cab gleich CAB zu machen. Pl. 18. Fig. 2.

Man nimmt ag von eben so viel Toisen auf dem Feld, als die Linie AC derselben auf dem Papier enthält, und steckt einen Stock in a und in g. Hernach beschreibt man mit einer Schnur, deren Länge so viel Toisen hat als AB. a vor den Mittelpunkt genommen, einen unbestimmten Bogen gegen m. Alsdann nimmt man den Punkt g auch vor den Mittelpunkt, und mit der Länge einer andern Schnur, welche den Toisen Inhalt von CB auf dem Feld enthält, beschreibt man einen andern Bogen, welcher den ersten in den

Punkt m. schneiden wird. Durch a und durch m, ziehet man die Linie am, und verlängert sie bis gegen b, welche mit ca den Winkel cab, der CAB gleich seyn wird, machen wird. Man giebt dieser Linie die Länge der Seite der Polygon, welche in dieser Aufgabe 180 Toisen ist. Auf die nemliche Art werden die andern Polygonswinkel beschrieben.

Zweyte Aufgabe.

142. Es seye ein regulaires Polygon gegeben, dessen erster Entwurf von der Befestigung, nach dem ersten Lehrgebäude des Herrn von Vauban soll abgesteckt werden.

Man muß erstlich ein regulaires Polygon sehr fleißig von gleicher Anzahl Seiten als dasjenige, so auf dem Felde nach der Lehrart der ersten Aufgab (No. 70.) befestiget und angelegt werden soll, auf das Papier zeichnen und hernach die Grösse der Winkel und der Linien von der Befestigung finden, wie man No. 78. gezeigt hat.

Pl. 18. Fig. 4. Nachdem diese Zurüstung geschehen, und festgesetzt ist, daß AB eine von den Seiten der vorgelegten Polygon seye, macht man mit AB den Winkel BAC, gleich dem auf das Papier entworfenen verringerten Winkel und verlängert die Seite AC bis sie der Defenslinie gleich sey. Man setzt einen Stock in C, das ist an das äusserste Ende dieser Linie, auf welcher

welcher man AD von 50 Toisen vor die Gesichtslinie des Bollwerks nimmt, und steckt einen Stock in D.

Man macht die nemliche Arbeit aus dem Punkt B. um die Defenslinie BE und die Gesichtslinie BF zu bestimmen.

Ziehet man hernach die Linien DE, EC und CF; so wird man die Front von der verlangten Befestigung haben. Man ziehet auf die nemliche Art die andern Fronten der Polygonen.

Es giebt verschiedene andere Arten, den ersten Entwurf von der Befestigung auf das Feld zu tragen; aber diese, welche man eben erklärt hat, ist eine von der einfachsten und leichtesten.

Anmerkung.

1.) Wann man untersuchen will, ob der Entwurf richtig ist; so muß von der Spitze des Flanquirwinkels AIB die Perpendicular IL gezogen und untersucht werden, ob sie die nemliche Anzahl Toisen, als die von dem auf das Papier verzeichneten Plan, enthält; die Gleichheit der Toisen von diesen beiden Linien wird eine Probe von der Richtigkeit der Operation seyn, wann sie merklich von einander unterschieden sind, so muß der Entwurf wieder angefangen und alle nöthige Aufmerksamkeit beobachtet werden, um die Fehler der ersten Operation wieder gut zu machen.

2.) Wann man die Befestigung auf die innere Polygon GH ziehen will; so werden die halben Kehllinien CH und GE von so viel Toisen genommen, als sie auf den Plan befunden werden. Hernach werden die innern Flanquirwinkel GCA, HEB, gleich denen Winkeln auf den Plan gemacht, also auch die Defenslinien CA und EB. Wann nach diesem seine Gesichtslinien AD, BF von 50 Toisen genommen, und die Flancen DE, CF gezogen werden; so wird die Front AB entworfen seyn. Die andern Fronten können auf die nemliche Art gemacht und die Operation untersucht werden, wie man vorhin gelehret hat.

Der Entwurf des Grabens, des bedeckten Wegs, der Glacis, der Aussenwerker, des Walles, der Brustwehr und dergleichen, wird keiner Schwierigkeit unterworfen seyn, bey denen, welche die Beschreibung, so von den Haupt-Linien gegeben worden, wohl begriffen haben. Deswegen übergehen wir, anstatt uns länger über dieser Materie aufzuhalten, dieselben, um die irregulaire Befestigung, welche uns noch übrig ist, zu erklären.

Ende des dritten Theils.

Anfangsgründe der Befestigungskunst.

Vierter Theil.

Von der irregulairen Befestigung.

I.

Allgemeine Beobachtungen über diese Befestigung.

143. Der nothwendigste und gemeinnützlichste Theil der Befestigungskunst ist der, welcher von der irregulairen Befestigung handelt. Er ist beynahe der einzige gebräuch-

liche, weil selten Plätze gefunden werden, deren Umkreiß eine regulaire Polygon formiren und deren Seiten beynahe von der in der regulairen Befestigung vorgeschriebenen Grösse sind.

Da man bey dieser letzten Befestigung durch keinen Umstand gebunden wird, das will sagen, man stelle sich das Erdreich des Platzes eben oder regulair vor; so werden alle Theile von dem Umkreiß des Platzes auf eine solche Art angeordnet, welche man zu seiner Vertheidigung vor die vortheilhafteste hält. Deswegen dienen die Regeln, welche bald folgen, hernach zu Hauptregeln vor die irregulaire Befestigung, welche um so viel vollkommener sich befinden, weil sie am fleißigsten dabey beobachtet werden.

Hieraus erhellet, daß nothwendig die Erlernung der Befestigungskunst von der regulairen Befestigung angefangen werden müsse, um alles, was bey den verschiedenen Umkreisen der irregulairen Städte vorgeschrieben wird, anwenden zu können.

Die regulaire Befestigung ist der irregulairen weit vorzuziehen, indem die Vertheidigung der ersten sich gleich eingetheilt oder vertheilt befindet, anstatt daß in der letztern, die Beschaffenheit des Erdreichs von dem Platz und die Veränderung seines Umkreises oft einen wesentlichen Unterschied in der Stärke seiner Seiten verursachet. Es befinden

sich

sich darinnen grose und kleine, welche nicht gleich befestiget, oder des nemlichen Widerstands fähig gemacht werden können. Der Feind ist bemühet, die schwächsten zu entdecken, und wann er diesen Endzweck erreicht, so verschaffen die übrigen am besten befestigten Seiten zur Vertheidigung nicht den geringsten besondern Vortheil. Es ist wahr, daß die Ingenieurs die Schwäche von der Front des Platzes durch Aussenwerke zu ersetzen suchen; aber daß es gelinget, sie gleich stark zu machen, ist sehr schwer; die am besten befestigten Plätze geben davon verschiedene Beyspiele.

Es giebt vielerley Umstände, welche bey der Befestigung der Plätze zu betrachten sind.

1.) Diese Befestigung soll sich auf die Stadt, welche dazu bestimmt ist, und auf das Geld, welches man dazu will oder kan anwenden, beziehen.

2.) Wann der Platz, welchen man befestigen will, von andern befestigten Plätzen des nemlichen Staats, entfernt und die Gemeinschaft mit diesen Plätzen schwer ist; soll sie alle nöthige Magazine enthalten, um allezeit eine solche Menge Kriegs- und Mund-Vorrath zu haben, als eine Belagerung auszuhalten genug ist; denn ein solcher Platz könte damit bedrohet und angefallen werden, ehe es möglich wäre, ihn geschwinde genug mit

Vorrath zu versehen, um ihm in Stand zu setzen, langen Widerstand zu thun.

3.) Wann der Platz verschiedenen benachbarten Plätzen zur Niederlage oder Magazin dienen soll; muß solcher noch fleißiger befestiget werden, damit der Feind solchen nicht zu erobern suche, um den Vorrath, welcher darin eingeschlossen ist, sich zu Nutze zu machen, und hernach sich dieses Vorraths zur Angreifung der benachbarten Städte bedienen könne.

4.) Ein Platz, der fähig ist, Hülfe und Vorrath vor benachbarte Plätze anzunehmen, erfordert nicht die nemliche Aufmerksamkeit, als der vorhergehende: man kan sparsamer in den Unkosten seyn, zum wenigsten, daß man im Stande sey, etwas zu ersparen, in welchem Fall man gestehen muß, daß ein Platz mit nicht eben so vieler Sorgfalt befestiget werden darf. Aber da es sehr schwer ist, die ausserordentlichen Kosten, welche die Befestigungen erfordern, zu verschaffen; so dünkt mich, daß man die Fonds, welche man dazu bestimmt, mit der Lage und Wichtigkeit des Platzes theilen soll.

Wie nützlich auch die bevestigten Städte sind, soll derselben Anzahl doch nicht ohne Noth vermehrt werden.

1stens) Um die Unkosten, welche sie erfordern, zu vermeiden, und 2tens weil man zu

deren

deren Besatzung Truppen gebrauchen muß, welche die Armeen zu verstärken dienen könnten.

Man kan bey bevestigten Plätzen eines Staats die ersten Regeln der Bevestigung anbringen, das ist, daß sie auf eine solche Art sollen eingerichtet seyn, damit sie die Päße, welche dem Feind dadurch in das Land zu dringen am bequemsten sind, versperren.

Aus dieser Betrachtung folgt, daß ihre Bevestigung von der Wichtigkeit des Passes, den sie zu sperren dienen, abhängen soll, und von der Stärke des Fürsten, der sie am leichtesten angreiffen kan.

Die auf Bergen gelegene Städte, zu denen man nur durch beschwerliche und zum Fortbringen der Artillerie wenig taugliche Wege gehen kan, haben nicht die nemliche Bevestigung nöthig als diejenigen, welche auf dem flachen Felde sind, wo die Canäle und Flüsse Bequemlichkeit verschaffen, die Belagerungen mit einer grosen Menge Artillerie zu formiren.

Also sollen die in den Pyrenäischen Gebürgen und die in denen Alpen gelegene Oerter nicht auf die nemliche Art bevestiget werden, als diejenigen, welche in Flandern und Holland liegen, wo man alle Gelegenheit antrift, die Artillerie leicht zuzuführen.

Die Bücher haben uns bisher noch keine Genugthuung über diese Materie verschaft; in-

zwischen kan man sich, ohne diese Untersuchung dieser verschiedenen Gegenstände leicht einlassen, ansehnliche Unkosten auf schon einer guter Vertheidigung fähige Plätze, unnütz anzuwenden, da man unterdessen diejenigen Oerter hintansetzet, wo diese nemliche Unkosten weit nützlicher angewendet seyn würden.

Man kan zu diesen Beobachtungen noch setzen, daß die gar zu grose Anzahl von Werken denen Kriegsplätzen verschiedene Schwierigkeiten zu verursachen fähig seyn können. Die zu ihrer Vertheidigung aus einer grosen Anzahl Truppen zusammengesetzte Garnison verhindert Krieg- und Mundvorrath auf eine hinlängliche Zeit zu haben. Wann die Lage der Sachen keine grose Magazine erlaubt, so wird die Menge der Bevestigungswerker vieles beytragen, den Platz alsdann viel geschwinder zur Uebergabe zu bringen, dann wann die Besatzung klein ist, so wird sie diese grose Anzahl Werker nicht unterstützen können, und wann sie groß ist; so wird der Vorrath entscheiden, was sie vor Widerstand thun können. Daraus kan man schliesen, daß es in der Praxin nicht allezeit vortheilhaft ist, die Bevestigungswerker so viel man kan zu vermehren, voraus bey Plätzen, die schon im Stande sind eine gute Vertheidigung zu thun.

Man soll die innersten Plätze groser Staaten nicht bevestigen; dann da sie den Angriff

eines

eines fremden Feindes nicht ausgesetzt sind; so würden sie dienen können Aufruhr und bürgerliche Kriege zu erleichtern, oder Gelegenheit dazu geben: wann sich die Uebelgesinnten davon Meister gemacht hätten, würden sie sich lange Zeit wider ihren rechtmäßigen Fürsten darinnen halten können, von welchen man in Frankreich bey Religionskriegen verschiedener Beyspiele hat.

Man ist nicht Willens sich hier in eine Untersuchung einzulassen, über alles was die Bevestigung der irregulairen Plätze, ihre verschiedene Irregularität betreffend, sich bezieht, welche sich auf unendliche Art verändern kan; sondern man will nur die Hauptregeln über die gemeinsten geben. Also ist der Hauptzweck, welchen man sich in diesem Werk vorgesetzt hat, die Art zu erklären wie alle Theile von dem Umkreiß eines irregulairen Platzes, denen in der regulairen Bevestigung angezeigten Lehrer gemäß, einzurichten, welche in allen Arten von Bevestigungen beobachtet werden sollen. Man fügt nur zu diesen Lehren noch hinzu, daß die durch die Seiten der irregulairen Plätze gemachten Winkel zum wenigsten 90 Grad haben sollen, damit die Flanquirwinkel nicht weniger als 60 Grad und die Flancen nicht unter 20 Toisen sind. Die Beobachtung dieser Hauptregel macht, daß der Triangel der Figur, welche man bevestigen will, herauskommt.

Die Winkel über 90 Grad sind zur irregulairen Bevestigung bequemer als die, welche drunter sind, dafern sie nicht mehr als 150 oder 160 Grad haben, anfonsten sich die nächsten Courtinen beynahe auf der nemlichen geraden Linie befänden, und also von einer Batterie mit Canonen bestrichen werden könnten.

Alle Winkel eines irregulairen Platzes sollen so viel möglich ausspringend seyn. Die einwärtsgehende können nur sehr schwer eine gute Vertheidigung verschaffen; inzwischen wann es sich bey Lagen, wo sie unmöglich zu vermeiden sind, befindet: so werden einige Beyspiele von der Art gegeben, die Unbequemlichkeiten derselben zu verringern, und diejenigen zu verbessern, welche aus denen zu spitzigen Winkeln entstehen.

Ehe wir uns in die umständliche Beschreibung von Anlegung der irregulairen Bevestigung einlassen, ist noch zu beobachten, daß diese Anlegung durch die äussere oder innere Polygon gemacht werden kan, das ist, von aussen oder von innen. Es wird untersucht werden, ob diese zwey Arten eine vor der andern einigen Vortheil hat.

II.

145. Untersuchung des Entwurfs der Bevestigung, durch die äussere und innere Polygon.

Die

Die Bevestigung durch die äussere Polygon gegen den Platz, welche durch die Herrn von Pagan und von Vauban angeordnet worden, hat in der irregulairen Bevestigung zum besondern Vortheil, daß die Spitze der Bollwerker an diejenigen Oerter, wo man sie vor nützlich findet, gesetzt werden können. Man erwählt alsdann die erhabensten Oerter, damit das Bollwerk von dem umliegenden Feld weder bestrichen noch hineingeschossen werden kan. Der Abriß von dieser Bevestigung ist überdas leichter zu entwerfen als von derjenigen, welche von innen heraus gemacht wird, und alle Theile des Umkreises befinden sich auch gemässer als in dieser letztern Bevestigung; aber dieser verschiedenen Vortheile ohngeachtet, kan man sich derselben in der irregulairen Bevestigung nicht bedienen, wenn die innern Seiten gegeben und die Courtinen auf diesen Seiten genommen werden sollen, wie man bald sehen wird.

Die Bevestigung auf die innere Polygon oder von innen heraus, wird doch nothwendig, wann die Stadt einen alten Umkreiß hat, auf welchen die Courtinen genommen werden sollen.

Sie werden solchergestalt gewählt, daß die Thore, welche in die Mitte gemacht werden, gegen die grosen Landstrassen und grossen Gassen der Stadt, gegenüber zu stehen kommen.

Wann die Stadt keinen bestimmten Umkreiß hat, oder wann die durch diesen Umkreiß formirte Polygon regulair ist; und die mehrsten Seiten von der zum bevestigen nöthigen Grösse sind, so kan die Einrichtung der Bevestigung auf eine oder die andere von beyden vorhergehenden Arten, nemlich von aussen oder von innen, geschehen.

In der That, wann man einwärts bevestigen muß, und die innern Seiten gegeben sind, so wird durch die Rechnung oder wie wir bald lehren werden, gesucht, wie weit die innere Polygon von der äussern entfernt seye. Alsdann werden in dieser Weite denen gegebenen Seiten die Parallelen gezogen; diese stellen die äussere Polygon vor, welche einwärts nach den Regeln der ersten Aufgab No. 70. bevestiget werden.

Es wird also der Plan von der Polygon des Platzes sehr fleißig entworfen, oder, welches eben so viel ist, es wird ein ihme ähnlicher auf das Papier beschrieben, welche nach Art der ersten Aufgabe einwärts bevestiget wird.

Dieses zu bewerkstelligen, werden aus der Mitte einer jeden Seite Perpendicularen aufgerichtet, denen der 8te, der 5te oder der 6te Theil der Seite gegeben wird, nachdem die Polygon ein 4 Eck, 5 Eck, 6 Eck, oder eine Polygon von einer gröseren Anzahl Seiten, seyn wird. Hernach werden die Defenslinien

nien gezogen; denen Gesichtslinien der Bollwerke werden 2 siebende Theile von der Seiten der Polygon gegeben, und die Anlegung der Hauptlinie vollendet, wie in oben angezogener Aufgab.

Um die innere Seite dieser Befestigung zu haben, wird die Courtine auf beyden Seiten verlängert, bis sie die schiefen Radios der Polygons berührt.

Wann alles dieses geschehen, so wird die innere Seite nach der gegebenen Grösse bestimmt, und daraus ein Maasstab gemacht, welcher dienen wird, alle Theile der Befestigung, um sie auswärts anzulegen, zu bestimmen. Sehet, was hiervon No. 89. gesaget worden.

Wann man in diesem Fall die Befestigung einwärts anlegen wolte, so ist klar, daß durch die vorhergehende Operation, der Inhalt der Perpendicular, der äussern Seite, die Weite der Polygon ꝛc. gefunden würde.

Aber wann der Platz irregulair ist, und die innern Seiten der Grösse und Lage nach gegeben sind, oder wann die Stadt einen alten Umkreis hat, von welcher die Courtinen genommen werden müssen, so ist es alsdann schwer, durch die Befestigung der äussern Seiten gegen den Platz, die gegebenen Seiten des Umkreises vor die innern Seiten zu behalten.

Dann bey den irregulairen Polygons ist die Weite der innern von der äussern Seite, nicht bey allen Seiten die nemliche, wie in den regulairen. Die Ungleichheit der Winkel der Polygon macht diese Weite mehr oder weniger grösser, nach der Veränderung des verringerten Winkels MBE, oder des Polygon-Winkels.

Pl. 18. Fig. 5.

Daher kommt es, daß, wann zu denen innern Seiten Parallel-Linien gezogen werden, in der Weite, welche eine jede Seite bekommt, die Grösse dieser Parallelen zu denjenigen, welche mit der innern Seite übereinkommen, nicht schicklich seyn. Die Parallel-Linien, welche von den innern Seiten am wenigsten entfernt, werden sich über diejenigen, welche weiter davon entfernt, ausdehnen, und dieser deswegen die gehörige Grösse benehmen. Aber da die, denen innern Seiten am nächsten liegenden Parallelen denen kleinesten von diesen Seiten entgegen gesetzt sind; so folgt hieraus, daß die äussern Seiten, welche sie geben, sich auf keine Weise mit einander schliessen oder eine auf die andere beziehen, weil die grössesten von ihrer Grösse, um die Grösse der kleinen zu vermehren, verlieren. Aus dieser Art von Ersetzung der Seiten wollen einige Autores die irregulaire Befestigung, von der äussern Polygon einwärts, vor viel vortheilhafter halten, als durch die inneren nach aussen, aber sie solten betrachten, daß, wann man die äussern Seiten, welche aus vorhergehenden

Paral-

Parallelen gemacht sind, nach Art der ersten Aufgabe bevestiget, die innern Seiten dieser Bevestigung nicht allezeit auf die gegebenen Seiten des Umkreises fallen, sondern daß sich dieselben auswendig oder inwendig finden werden, wie man in der sechsten Figur des 18ten Pl. sehen kan.

Diese Figur ist aus dem Buch, betittult: der vollkommene Ingenieur, genommen. Der Autor dieses Werks bedient sich derselben, um den Vortheil zu zeigen, den die einwärts gehende Bevestigung vor der von innen heraus beschriebenen hat.

Die starken Linien stellen die Hauptlinien der Bevestigung von innen heraus, und die punktirten die nemliche Linien, so einwärts gezogen, vor oder vermittelst der äussern Polygon. Pl. 18. Fig. 6.

Es ist leicht aus dieser Figur wahrzunehmen, daß alle Theile dieser letztern Bevestigung besser eingerichtet sind als in der ersten: aber es ist ebenfals leicht zu beobachten, daß die Courtinen der Bevestignng von aussen hinein sich nicht schicken zu denen von der Bevestigung von innen heraus, welche auf die gegebenen Seiten des Umkreises genommen werden. Man muß inzwischen darauf sehen, wann man einen alten Umkreiß hat, von welchen die Courtinen genommen werden sollen.

Es folgt also aus denen verschiedenen vorhergehenden Beobachtungen, daß man in der

Praxin oder Anlegung des Entwurfs von Bevestigungen sich der äussern Polygon bedienen, oder von aussen einwärts bevestigen soll, wenn man keinen bestimmten Umkreiß vor sich hat, oder daß die Theile dieses Umkreises bey der neuen Bevestigung nicht angebracht werden sollen, hingegen soll die innere Polygon, oder von innen heraus zu bevestigen, vorgezogen werden, wann die Lage der Courtinen gegeben ist.

III.

146. Art die Grösse der innern Seiten durch die äussere Bevestigung zu bestimmen.

Man hat (No. 67.) vestgesetzt, daß die äussern Seiten, um einer guten Vertheidigung fähig zu seyn, 155 oder 160 bis 180, ja gar 200 Toisen haben sollen. In Ansehung der innern Seiten hat man sie (No. 66.) auf 120 bis 150 Toisen angeordnet: da man aber die Art ihre Grösse genau zu bestimmen nicht gezeigt, so wollen wir es hier in wenig Worten erklären.

Es ist schon angemerkt worden, daß die Defenslinie zur Basin vor die Bestimmung aller übrigen Theile der Hauptlinie dienen soll: man hat auch gesehen, daß diese nemliche Defenslinie zum wenigsten 120 und aufs höchste 150 Toisen haben soll, und daß sie in der Anlegung des Herrn Marschall von Vauban ohngefehr 135 Toisen hat. Man bestimmt also die Grösse von 120 Toisen zu den inn-

innwendigen Seiten der verschiedenen Polygonen von dem 4 Eck bis auf das 12 Eck zur Defenslinie; da man hernach den Inhalt der nemlichen Seiten abziehet, wann die Defenslinie 135 oder 150 Toisen haben wird.

Aufgabe

147. Wann die Defenslinie, desgleichen der innere Flanquirwinkel oder der verringerte Winkel mit der Gröſſe der halben Kehllinien gegeben, die innere Seite eines regulairen Polygon, welche es seye zu finden.

Um diese Aufgabe aufzulösen, wird vestgesetzt:

1) Daß die vorgegebene Polygon ein 5 Eck seye.

2) Daß die Defenslinie 120 Toisen habe.

3) Daß der verringerende oder innere Flanquirwinkel, welcher ihm allezeit gleich ist, 15 Grad und 1 halben bey dem 5 Eck seye (a).

4) Daß die halben Kehllinien der 5te Theil von der innern Seite seye, wie sie in dem 5 und 6 Eck

(a) Dieser Winkel soll beym 4 Eck ohngefehr 13 1/2 Grad und 18 1/2 Grad bey dem 6 Eck seyn, und denen andern Polygonen von einer gröſſern Anzahl Seiten.

Eck des Herrn von Vauban bestimmt sich befinden (a).

Auflösung.

Es wird die Linie EB nach Belieben gezogen, und von 120 Toisen bestimmet.

Pl. 18. Fig. 5. Aus dem Punkt E wird der Winkel BEH von $15\frac{1}{2}$ Grad gemacht, und aus dem Punkt B der Winkel EBH. Von der Helfte des Circumferenzwinkels der Polygon den Inhalt des verringerten Winkels abgezogen, nemlich in diesem Exempel, wo die Helfte des Circumferenzwinkels des 5 Ecks 54 Grad hat, und

(a) In dem 4 Eck soll die halbe Kehllinie beynahe den 6ten Theil von der innern Seite halten, wie schon No. 66 gesagt worden, wo man sie bey Polygonen, welche mehr als 4 Seiten haben, zum 5ten Theil der nemlichen Linie bestimt hat, aber da der Inhalt der halben Kehllinie sich nach der Zahl der Seiten dieser Polygonen vermehrt; so wird es sich weit richtiger befinden, wann man vor sie, in den Polygonen, welche mehr als 6 Seiten haben als in dem 7 Eck, ohngefähr von 2/9 der innern Seite nimmt, und in dem 8 Eck die 2 nemliche Theile. In dem 9 Eck ist sie ohngefehr der 4te Theil der innern Seite, in dem 10 Eck ebenfals, und auch bey den Polygonen von 11 und 12 Seiten. Bey denen auf geraden Linien angelegten Bollwerken, so man platte Bollwerke nennet, hat die halbe Kehllinie ohngefehr 2/7 von der innern Seite, welche in diesem Fall der äussern gleich ist.

und der verringerte Winkel $15\frac{1}{2}$ Grad, daß also dieser Winkel EBH $38\frac{1}{2}$ Grad haben wird.

Die Linien EH und BH werden verlängert bis sie in H zusammenkommen; dieses giebt den Triangel EBH, in welcher die Seite BH die Capitallinie von dem Bollwerk des 5 Ecks seyn wird, und EH die Courtine mehr einer halben Kehllinie, oder welches eben so viel ist, die innere Seite weniger eine halbe Kehllinie.

Da die halbe Kehllinie der 5te Theil der innern Seite bey einem 5 Eck ist, so folgt, daß EH, welche der innern Seite weniger eine halben Kehllinie gleich ist, $\frac{4}{5}$ der nemlichen Seiten enthält, und daß, wann EH in 4 gleiche Theile getheilt wird, und FH einer von diesen Theilen genommen wird, er eine von den halben Kehllinien seyn wird. Man wird die andern bekommen, wann EH von der gegenüberliegenden Seite verlängert, und auf dieser Verlängerung EG gleich FH genommen wird, welches die innere gesuchte Seite von einer Defenslinie von 120 Toisen geben wird.

Wann EB in Toisen eingetheilt, oder ein Maasstab von 120 Toisen auf diese Linie gemacht wird, so wird man finden, daß EH 92 Toisen hat, davon der 4te Theil 23, wann er dazu gethan wird, 115 Toisen vor die innere Seite GH geben wird.

Auf diese Art wird der Inhalt der innern Seite von allen andern regulairen Polygonen vor eine Defenslinie, wie sie auch bestimmt sey, gefunden. Deswegen ist die folgende Tabelle ausgerechnet worden, welche den Inhalt von den innern Seiten der Polygon von 4 Eck bis zum 12 Eck anzeigt, vor die Defenslinien von 120, 135 und 150 Toisen.

148. Tabelle

der innern Seiten der regulairen Polygonen, von dem 4 Eck bis zum 12 Eck mit denen Kehllinien, der auf diese Seiten angelegten Bollwerke.

		4 Eck	5 Eck	6 Eck	7 Eck	8 Eck	9 Eck	10 Eck	11 Eck
		Toiſ.	Toiſ.	Toiſ.	Toiſ.	Toiſ.	Toiſ.	Toiſ.	Toiſ.
Vor eine Defens-linie von 120 Toiſen.	Innere Seiten.	105	115	120	122	128	131	135	138
	halbe Kehllinien.	17	23	26	27	30	32	34	35
Vor eine Defens-linie von 135 Toiſen.	Innere Seiten.	119	127	135	138	144	148	152	156
	halbe Kehllinien.	20	25	29	31	34	36	38	40
Vor eine Defens-linie von 150 Toiſen.	Innere Seiten.	116	130	150	153	160	164	168	173
	halbe Kehllinien.	24	26	33	34	37	40	42	44

Anmerkungen.

1) Die innere Seite des 12 Ecks befindet sich beynahe wie die Länge der innern Seite des 11 Ecks, weswegen sie in diese Tabelle nicht gesetzt worden.

2) Bey einer geraden Linie, oder wenn das Bollwerk platt ist, und die Defenslinie 120 Toisen hat; wird die innere Seite, welche in diesem Fall der äussern gleich ist, von 158 Toisen sich befinden; sie hat 178, wann die Defenslinie 135 Toisen, und 197 wann diese nemliche Linie 150 Toisen hat.

Man setzt bey Berechnung dieser letztern Seite voraus, daß der innere flanquirende Winkel 20 Grad habe, welches vor den Flanquirwinkel des platten Bollwerks 140 Grad giebt.

3) Wann die Grösse der innern Seite also bestimmt ist; so ist die äussere Seite, wann man sie haben will, leicht zu finden, und die Ziehung oder der Entwurf der Hauptlinie zu endigen.

Dann wann aus dem Punkt F mit G F der Winkel G F A gleich H E B gemacht und F A gleich E B genommen wird; so wird man die Punkte A und B haben, welche die äussere Seite A B bestimmen.

Pl. 18. Fig. 5. Wann hernach B H und A G verlängert wird bis sie in & zusammen kommen, so wird man den Punkt & haben, welcher der Mittel-

telpunkt der Polygon ist, davon A & und B & die schiefen Radios sind.

Wann die Winkel EFD, FEC ohngefehr von 100 Grad gemacht werden (a), so wird man die Flancen F D und E C, desgleichen die Gesichtslinien A C und B D der halben Bollwerke von der Front A B haben.

Wann man die Weite der innern Polygon G H von der äussern A B erfahren will, so muß man von E auf A B die Perpendicular E M, herabziehen; und auf dem Maasstab die Zahl der Toisen dieser Perpendicular nachgesehen werden. Man wird ihren Inhalt auf die nemliche Art bey allen ihren verschiedenen Polygonen finden.

5) Diejenigen, welchen die Trigonometrie bekannt ist, werden die Länge der verschiedenen Linien, welche bestimmt worden, durch die Rechnung, das ist, ohne sich des Maasstabs zu bedienen, finden können.

IV.

Von dem Entwurf der irregulairen Bevestigung wann der Umkreiß des Platzes nicht bestimmt ist.

149. Wann eine irregulaire Stadt zum Grund gelegt wird, welche keinen Umkreiß von Mauern oder Wällen hat, und welche

(a) Sehet No. 57.

freyen Felde gelegen, so wird deren Bevestigung keine Schwierigkeit haben.

Man fängt an, den Plan des Platzes sehr genau aufzunehmen, und ihn auf das Papier zu bringen oder zu zeichnen, indem man sich darzu eines Maasstabs bedient, der groß genug seye, um auf denselben eine Toise von einer merklichen Grösse zu bekommen.

Man fügt zu den durch die Häuser eingenommenen Raum, den Platz den man vor nöthig hält, entweder zu Vermehrung der Stadt oder Anlegung der Magazine, man muß auch auf die Breite des Walles Acht haben, und auf die Casernen, welche von den Häusern der Stadt durch eine Straße von 4 oder 5 Toisen Raum abgesondert seyn sollen.

Hernach wird man den Abriß der Bevestigung des Platzes auf den Plan entwerfen können, indem man sich der äussern oder innern Polygon bedient.

Wann man sich der innern Polygon bedient, das ist, wann man es von innen hinaus bevestigen will, so ziehet man gelind ein Polygon, von wie viel Seiten, es seye um die Häuser des Platzes, indem man wohl in Acht nimmt, daß die Seiten dieser Polygon denen Seiten des durch die Häuser des Platzes gemachten Umkreiß beynahe parallel kommen, und daß sie ohngefehr 24 oder 26 Toisen davon entfernt seyen, welches beynahe der nöthige Raum vor die Grundlinie des Walles,

Casernen und Strassen, welche sie von der Stadt und dem Wall absondern, ist.

Wann das Polygon, welches man solchergestalt gezogen hat, sich beynahe regulair befindet; so wird man einen Zirkel darum beschreiben können, und darzu nimmt man die Spitze der 3 Winkel, welche beynahe in gleicher Weite von dem Mittelpunkt des Platzes zu liegen scheinen, und läßt die Circumferenz des Cirkels durch diese 3 Spitzen oder Punkten gehen.

Hernach werden 120 Toisen auf den Maasstaab des Platzes genommen, und diese Länge wird, auf die Circumferenz des Cirkels, welcher eben beschrieben worden, getragen. Wann diese Länge in derselben von einer gewissen Anzahl malen sich sehr genau enthalten befindet, so wird es eine regulaire Polygon seyn, deren innere Seiten 120 Toisen halten werden, welche von aussen wie vor diesem gelehrt worden, bevestiget werden kan.

Wann die Seiten von 120 Toisen nicht recht genau in der Circumferenz des vorhergehenden Cirkels enthalten ist, und eine Länge von 40 Toisen oder ohngefehr übrig bleibt, so wird bey den grosen Polygonen, wo die Defenslinie kleiner ist als die innern Seiten der Rest hierüber auf alle Seiten vertheilt; aber bey kleinen Polygonen, wo die Defenslinie grösser ist als die innern Seiten, wird die Zahl der Seiten der Polygon mit eins

ver-

vermehrt, das ist, man legt eine Seite mehr an.

Wann die Linie, welche dem durch die Häuser des Platzes gemachten Umkreis Paralell gezogen worden, eine Figur macht, welche zu merklich von einer regulairen Polygon unterschieden ist, als daß um dieselbe ein Cirkel beschrieben werden könne, so trägt man nach und nach auf diese Linie eine Länge von ohngefehr 120 oder 130 Toisen, dergestalt, daß man eine Polygon habe, deren Seiten sich bennahe auf diejenigen in der vorhergehenden Tabelle beziehen.

Man soll bey dem Entwurf dieser Polygon wohl beobachten, daß alle Winkel der Circumferenz gleich oder so viel als möglich beynahe gleich zu machen sind, und vor allen keinen davon unter 90 Grad zu erwählen. Es kann die Grösse der zuspitzigen Winkel vermehret werden, indem man ihre Spitze ein wenig näher nach dem Platz nimmt, und die Grösse der zu stumpfen kann verringert werden, wann man im Gegentheil ihre Spitze in das Feld hinaus rückt.

Wenn man inzwischen, ohngeachtet aller dieser Aufmerksamkeit sich in die Nothwendigkeit versetzet befindet, sehr ungleiche Winkel zu machen, als von 90 und von 140 Grad; so muß man anmerken, daß die Seite, welche die kleinen Winkel formiren, kleiner werden sollen, als die, welche die grosen formi-

ren, das ist, ungefehr 110 oder 120 Toisen. Wann diese Winkel ohngefehr von 90 Grad sind; und 130, 140, 150, ꝛc. Toisen, wenn sie von 125, 140, 150 ꝛc. Grad seyn werden, weil sie in dem ersten Fall angesehen werden sollen als innere Seiten von einem 4 Eck, und in dem 2ten Fall, als die nemlichen Seiten von Polygonen einer grösern Anzahl Seiten. Sehet die vorhergehende Tabelle Nro. 148.

150. Wann man von der äussern Polygon einwärts befestigen will; so wird, wie bey der innern Polygon gelehrt worden, eine Linie, die beynahe den Umfang der Häuser des Platzes, Paralell sey, gezogen, dergestalt, daß sie nicht nur in der, vor den Wall und die Casernen nöthige Weite, davon entfernt sey, sondern auch noch in derjenigen welche zwischen der äussern und innern Polygon seyn soll. Die 2 Seiten zusamen genommen, können beynahe auf 60 oder 70 Toisen geschätzt werden. (a)

Wann diese Linie von dem Umkreis eines Cirkels, oder eines regulairen Polygon von einer grosen Anzahl Seiten, nicht viel unterschieden ist; so wird in die Figur, welche sie formirt, eine andere regulaire Polygon beschrieben wer-

den

(a) Diejenige, welche die Weite der 2 Polygon vor eine jede von ihren Seiten genau bestimmen wollen, werden sich der vorhin angezeigten Art in den Anmerkungen, welche auf die Tabelle Nro. 140, folgen, bedienen können.

den können, davon jede Seite ohngefehr 160, 170 oder 180 Toisen habe; wann nicht um den Platz herum eine irregulaire Pollygon beschrieben wird, deren Seiten dergestalten eingerichtet werden, daß sie beynahe die oben bemerkte Länge haben, und keinen Winkel unter 90 Grad machen.

Wann alle diese Umstände wohl in Acht genommen werden; so wird die Bevestigung wie in der ersten Aufgab Nro. 70 entworfen.

Dieses zu bewerkstelligen, wird aus der Mitte einer jeden Seite und von innwendig eine Perpendicular aufgerichtet.

Man giebt dieser Perpendicular den 8ten Theil der Seite, wann einer von den Winkeln, welchen sie mit den benachbarten oder daranstossenden Seite macht, 90 Grad hält; den 7ten Theil der nemlichen Seite, wann der kleinste der nemlichen Winkel 108 Grad hält, und endlich den 6ten wann diese Winkel 120 und mehr Grade halten.

Durch das äusserste Ende dieser Perpendicular, werden die unbestimmten Defenslinien gezogen. Auf diese Linien und zwar von der Spitze des Polygonwinkels werden $\frac{2}{7}$ von jeder äussern Seite, vor die Gesichtslinien des Bollwerks getragen, und hernach wird der Entwurf der Hauptlinien geendigt wie bey den regulairen Polygonen.

Wann

Wann diese Bevestigung also auf den Plan formirt ist, soll sie auf das Erdreich gebracht oder entworfen werden, um zu verbessern oder alles recht zu machen, was sich in ihrer Einrichtung mangelhaftes befinden kann. Es wird, zum Exempel untersucht, ob sich keiner von den Theilen der Bevestigung befindet, in dem man gerade hineinschiesen könne, ob sie nicht zu grosen Unkosten ausgesezt ist, welche man durch einige leichte Veränderungen, die daran gemacht werden, verringern kann, ꝛc.

151. Wann die Stadt an dem Ufer eines Flusses sich befindet, oder ihre Lage nothwendiger weise erfordert einer ihrer Seiten eine grose Weite als 300 oder 400 Toisen zu geben; so wird diese Weite, da sie zu groß ist, als daß die, an ihre äusserste Ende angelegte Bollwerke, sie wechselsweise vertheidigen könnte, in 2 gleiche Theile getheilt, und ein jeder dieser Theile wird, wie die andern Seiten von dem Bezirk, bevestiget. Das in der Mitte dieser Linie angelegte Bollwerk hat seine Kehllinie in gerader Linie. Es ist schon bemerkt worden, daß die auf solche Art angelegten Bollwerke, platte Bollwerke genennet werden. Man findet eines von dieser Art zu Paris, beynahe gegen die Mitte der Verkleidung von dem Garten des Zeughauses, zwischen dem gegen der Bastille gelegenen Bollwerke, und dem halben Bollwerke welches gerade gegen dem Fluß über liegt.

Die

Die auf gerade Linien erbaute Bollwerke sind nicht so vortheilhaft angelegt, als wie die andern, weil der Feind von der nemlichen Batterie in die Courtinen, welche sie vereinigen, hineinschiessen kann. Ihre Gesichtslinien zeigen sich auch dem Feind zu sehr; allein diese Fehler werden durch die Beschaffenheit des Erdreichs wieder ersezt, welches gemeiniglich diese lange Seite am wenigsten zugänglich zu dem Platze macht, und folglich dem Angrif am wenigsten ausseżt. Die grose Kehllinie dieser Bollwerke erlaubt überdas daselbst gute Verschanzungen zu machen, welche dienen dem Feind das Erdreich derselben lange streitig zu machen.

152. Von der Aufreissung einer irregulairen Bevestigung, wann der Umfang bestimmt ist, das ist, wann die Stadt einen alten, von Wällen formirten Umfang hat, davon man den grösten Theil, so viel als möglich beybehalten muß.

Pl. 19. Es seye gegeben die irregulaire Polygon A B C D E &c, welche den Umkreis einer Stadt, so bevestigt werden muß, vorstellt. Es wird vorausgesezt, daß die Mauer des Umkreises mit Faßen aufgesezt ist, das ist, daß die Stadt einen Wall habe, der nach der Länge um alle Seiten des Platzes herumgehe, diese soll bevestiget, und die Courtinen auf den Theilen dieses Umfangs genommen werden.

Man

Man sezt zum voraus, daß die Seiten, diejenige Anzahl Toisen haben, welche auf den 19. Plan angezeigt sind, und die Winkel ebenfalls vor den daselbst angemerkten Graden sich befinden.

Ehe wir uns in die genaue Beschreibung von dem Entwurf dieser Bevestigung einlassen, so halten wir vor eine Schuldigkeit folgende Tabelle mitzutheilen, welche den Inhalt der Circumferenzwinkel, und der verringerten oder innern flanquirten Winkel der regulairen Polygonen enthält, von dem 4. Eck bis zu dem 12. Eck und bis auf die gerade Linie, indem die Kenntniß dieser Winkel zur Bevestigung der verschiedenen Seiten der irregulairen Polygonen nöthig ist.

Tabelle

der innern flanquirente und der Circumferenzwinkel, von regulairen Polygonen von dem 4. Eck bis zum 12. Eck und der gerade Linie.

	4 Eck	5 Eck	6 Eck	7 Eck	8 Eck	9 Eck	10 Eck	11 Eck	12 Eck	Gerade Linie.
Innerer flanquirter Winkel.	G M. 13 44	G M. 15 30	G. M. 18 26	G. M. 18 26	G. M. 18 26	G. M 18 26	G M 18 26	G M 18 26	G. M. 18 26	Grad 20.
Circumferenzwinkel	90	108	120	128	136	140	144	147	150	180

Anfangsgründe

Ge-

Gegenwärtig seye die Seite A B von 225 Toisen zu beobachten, welche sich zu lang befindet, daß sich die an ihren äussersten Enden angelegte Bollwerke wechselsweise vertheidigen könnten; es muß also auf die Mitte dieser Seite ein plattes Bollwerk angelegt werden.

Dieses zu bewerkstelligen, wird sie in 2 gleiche Theile in L getheilt, und erlangt die Seiten A L und B L eine jede ohngefehr die Länge von 112 Toisen, welche man zum Anfang also bevestiget, indem man von A anfängt.

Da A L 112 Toisen, und der Winkel A 142 Grad hält, welcher sich beynahe den von dem 9. Eck gleich befindet, so wird die halbe Kehllinie A M von 27 oder 28 Toisen genommen, welches beynahe der 4. Theil von A L ist; aus dem Punkt M wird mit M L ein Winkel von 20 Grad gemacht, welcher der innere flanquirente Winkel der geraden Linie ist, und nach solcher Defenslinie M a gezogen. Es wird auch L N die halbe Kehllinie des platten Bollwerks von 28 Toisen oder den 4ten Theil von A L genommen, und aus dem Punkt N mit M N der Winkel M N b ohngefehr von 18 $\frac{1}{2}$ Grad gemacht, hernach aus denen Punkten M und N Winkel von 100 Grad mit der Courtine errichtet: die Seiten dieser Winkel werden die Linien N b und M a in denen Punkten c und d schneiden, welche die Flanken M

c, N d von den halben Bollwerken A und L bestimmen werden.

Es wird ebenfalls B P L O von 28 Toisen genommen, und die Bevestigung von L P wie die von A L gemacht worden gezogen. Also wird die grose Seite A B an ihren äussersten Enden mit 2 halben Bollwerken A und B. und von einem in der Mitte angelegten platten Bollwerk L, bevestiget seyn.

Da die anstossende Seite B C 150 Toisen hat, und der Winkel B 161 Grad; so wird die halbe Kehllinie B Q von 37 Toisen, als den 4ten Theil von B C genommen. Da der Winkel C 131 Grad; hat, nemlich beynahe den nemlichen Innhalt als der von 7 Eck; so muß die halbe Kehllinie von $\frac{2}{9}$ von 150 genommen werden; aber weil die Seite C D, kleiner ist, kann sie auch von 37 Toisen genommen werden, wo also vor die Courtine Q R 76 Toisen bleibt.

Aus dem Punkt Q wird der Winkel R Q e von 18 $\frac{1}{2}$ Grad, und aus dem Punkt R der Winkel Q R F von der nämlichen Grösse gezogen, davon die Seite R F O F in den Punkt F schneiden wird, welches die Spitze des Bollwerks B seyn wird. Man trägt in Q und in R. Winkel von 100. Grad, um die Flancen und Gesichtlinien der halben Bollwerke von der Front B C zu bekommen.

Die folgende Seite C D hat 110 Toisen, wegen des Winkels C von 131 Grad,

man

man nimmt die halbe Kehllinie CS wie in den 7 Eck nemlich ohngefehr ⅔ von C D, welche beynahe 24 Toisen enthalten: aber da der Winkel D nur 98. Grad hat; so wird die halbe Kehllinie D T wie in den 4Eck genommen, das ist, beynahe 19 Toisen oder der 6te Theil von C D. Alsdann werden in S und in T Winkel von 100. Grad auf die Courtine S T getragen, und aus dem Punkt S wird der innere flanquirente Winkel T S von ohngefehr 13 ½ Grad und in T der Winkel S T e 18 ½ Grad gemacht, die Seiten dieser Winkel werden wie bey den vorhergehenden Seiten, die Grösse der Flancen bestimmen. Die Grösse der Gesichtslinien wird entweder auf den Seiten, wo die inneren flanquirenten Winkel sich begegnen, oder von denen aus den Punkten Q und T gezogenen Defenslinien, oder von den Flancwinkeln der benachbarten Fronten, wie die Figur zeigt bestimmt.

Da die folgende Seite D E 134 Toisen hat; so wird die halbe Kehllinie T V, wegen den Winkel D von 98 Grad 22 Toisen haben, oder den 6ten Theil von D E: aber weil die daranstossende Seite F E von 63 Toisen zu klein ist um ein Front von der Bevestigung zu formiren; so wird man die ganze Kehllinie des Bollwerks von dem Winkel E auf der Seite E D nehmen, wobey nur zu beobachten, daß die Courtine U V zum wenigsten 60 Toisen haben müsse. Man hat

E U in diesem Exempel von 50 Toisen genommen.

Die innere flanquirente Winkel V und U, werden wegen D und E, welche beynahe rechte Winkel sind, 13 ½ Grad gemacht. Man ziehet die Defenslinie U g, welche, da sie diejenige Linie, welche, von S gezogen worden, in g berührt, das Bollwerk D geben wird, und durch V wird die unbestimmte Defenslinie V h gezogen.

Da die Seite F E, welche den einwärts gehenden Winkel E F G formirt, und 63 Toisen hat, und also das auf den Winkel G angelegte Bollwerk beschießen kan; so wird aus dem Punkt F der innere flanquirente Winkel E F h ohngefehr von 13 ½ Grad gemacht, um die Defenslinie F h zu bekommen, welche, indem sie V h berührt, in h sich bestimmen wird: es wird aus dem Punkt E mit F E ein Winkel von 100 Grad gemacht, welcher die Flance E k giebt; der Punkt h wo F h und V h zusammen kommen, wird der Flaquirwinkel von dem Bollwerk des Winkels E seyn, dessen Kehllinie in gerader Linie und ganz auf E D genommen ist.

Weil die Seite G F nicht mehr als 120 Toisen hat, und aus Ursache der kleinen Seite E F, so würde, wann mann ein Bollwerk in F anlegen wollte, die ganze Kehllinie auf G F nehmen müssen, kann also die Anlegung eines Bollwerks auf den Winkel

F,

F, wie bey dem Winkel E geschehen, unterlassen, weil die 2 Seiten des einwartsgehenden Winkels F sich wechselsweise beschützen könne, und überdas die Flance E K die Spitze dieses Winkel vertheidiget, welcher auch noch von der gegen über liegenden Flance des auf den Winkel G angelegten Bollwerks vertheidiget werden kann.

Man wird also die halbe Kehllinie G X von 24 Toisen, oder den 5ten Theil von G F wegen des Winkels G von 118 Toisen nehmen, welcher beynahe mit denjenigen von 6 Eck übereinkommt. Es wird aus dem Punkt X die Flance des Bollmerks G erhöhet, indem mit X F ein Winkel von 100 Grad gemacht wird; hernach bestimmt man die Grösse dieser Flance durch eine Linie F 1, welche mit F G den Winkel G F 1 ohngefehr 18 $\frac{1}{2}$ Grad machen wird.

Die Seite A G, welche mit I H auch einen einwarts gehenden Winkel macht, erfordert eine besondere Aufmerksamkeit.

Die beyden Seiten des einwärts gehenden Winkels I H G, können sich nicht so beschützen als die vorhergehenden von F weil der Winkel mehr geöffnet ist und sie also gröser sind.

Wann H G 160 Toisen hat; so wird der 5te Theil davon, welcher 32 Toisen seyn wird vor Y G genommen; es wird H Z von der nöthigen Grösse genommen, um die De-

fenslinie Z l von der gehörigen Weite vor Flintenschusse zu bekommen. Setzen wir zum voraus, daß diese Linie von 40 Toisen genommen worden, so wird aus dem Punkt Z die Defenslinie Z l gezogen, welche, mit Z Y, denn innern flanquirten Winkel l Z Y, ohngefehr von 20 Grad, wie auf der geraden Linie, machen wird. Aus dem Punkt Y wird, wie gewöhnlich die Flancen Y y gezogen, welche mit der Courtine Z Y einen Winkel von 100 Grad machen wird. Die Defenslinie Z l wird in l wo sie mit F l zusammenstößt, sich bestimmen.

Es wird auf dem Maasstab die Länge dieser Linie gesucht, welche ohngefehr 160 Toisen seyn, welches die Weite eines Flintenschusses übertrift. Um sie kürzer zu machen, wird die halbe Kehllinie H Z 15 oder 18 Toisen bis in p vermehrt, und wann hernach p i zu Z l Paralell gezogen wird; so ist die überflüßige Länge dieser Defenslinie verringert. Auf eben diese Art wird diejenige von F l verringert, oder besser, man macht die Flance X i, so lang als X 2 nemlich 30 Toisen, und ziehet F i, welche die Paralell Z l auch verkürzen wird.

Wann der Flanquirwinkel i mehr als 80 Grad hat; so wird aus dem Punkt i der Winkel p i m von dieser Anzahl Grade gemacht, die Seite i m wird die Courtine in dem Punkt m schneiden, welches m F vor das Feuer der Courtine oder die 2te Flance geben wird

(a)

(a) Wann man sich dieses Feuer nicht bedienen will; so kann man aus m einer Perpendicular m n auf F i aufrichten, welche dienen wird durch die Art eines kleinen Redans daselbst. Die Vertheidtgung des Flanquirwinkels zu verkürzen. ꝛc. ꝛc.

Es wird aus dem Punkt p, der Winkel p q gezogen, welcher einen Winkel von 100 Grad mit p Y machen wird; man giebt p q ohngefehr 20 Toisen, und durch Y und q wird Y q unbestimmt gezogen.

Da der Winkel I nur 57 Grad hat, so kann man vor diesen Winkel über kein Bollwerk anlegen, wie bey dem andern dieses vorgegebenen Umkreis geschehen; aber es giebt verschiedene Arten es zu bevestigen.

1) Kann man H r von 20 oder 30 Toisen nehmen, und aus dem Punkt r, r s, welche mit I r einen Winkel von 100 Grad macht, eine Linie erheben, diese Linie kann durch die Verlängerung Y s in s bestimmt werden. Alsdann wird r s die Spitze I vertheidigen.

Wann nach diesem ein Bollwerk auf dem Winkel K gemacht wird, wie diese Figur zeigt; so wird die Flance t z von diesem Bollwerk auch den nemlichen Winkel I ver-

(a) Man muß in Acht nehmen, daß man sich niemals Courtinenfeuer verschaffen solle, wann der Flance nicht zum wenigsten 25 Toisen übrig bleiben.

theidigen; allein de Winkel t und r sind bey dieser Anlegung nicht vertheidiget.

2) Man kann aus dem Punkt r die punktirte Linie r 3 ziehen, mit I r den Winkel I r 3 von ohngefehr 13 Grad machen, Y s bis in 3 verlängern, und aus diesem Punkt den Winkel r, 3, 4 von ohngefehr 100 Grad machen, um die Flance 3, 4 zu bekommen, welche r s und s q vertheidigen wird. Durch diese Anlegung wird diese lezte Linie durch die Flancen Y y und 3 und 4 vertheidiget werden; wann man auf die nemliche Art mit der Seiten K F verfährt, so wird man den spitzigen Winkel I bekommen, welcher der Flanquirwinkel von einem Bollwerk seyn wird, dessen Gesichtslinien durch die von dem Umkreis gegebenen Seiten formirt sind.

3) Der spitzige Winkel I kann noch bevestiget werden, wann auf diesem Winkel eine Art von Hornwerk oder Front einer Bevestigung angelegt wird, wie in der Figur punktirt ist. Die Courtine dieses Werks soll zum wenigsten 40 Toisen die Flanken 20 und die Gesichtslinien 30 Toisen haben. Die lezte Art ist besser als die vorhergehenden, aber sie erfordert auch mehrerern Kosten.

Die lezte Seite A K wird wie die vorhergehenden bevestiget.

Anmerkungen

I.

153. Man würde die vorhergehende Bevestigung entwerfem haben können, ohne sich

der

der inneren flanquirenten Winkel zu bedienen. Dieses zu bewerkstelligen, hätte man, nachdem die halben Kehllinien bestimmt gewesen, die Flankenwinkel beschreiben müssen, oder von der äussern Seite einer jeden halben Kehllinie, und den Zwischenraum der Defenslinie, Bögen, welche durch ihren Durchschnittspunkt die Flankenwinkel der Bollwerke würden bestimmt haben. Alsdann hätte man hernach untersucht ob diese Winkel nicht zu spizig gewesen seyn würden, und sie im lezten Fall durch Verringerung der Defenslinien verbeßert. In Ansehung der Flancen würden sie bey dieser Anlegung auf die nemliche Art gezogen worden seyn, wie in der vorhergehenden geschehen.

II.

154 Es seye gleich, daß die Bevestigung, nach der, in der vorhergehenden Anmerkung, angeführten Art, oder nach den innern flanquirenten Winklen entworfen werde; so muß, nachdem man die Hauptlinie gezogen, untersucht werden, ob die Flancen von einer hinlänglichen Größe sind, ingleichen auch die Flanquirwinkel. Es soll also keine Flance unter 20. Toisen gemacht werden. Wann sich einige davon von 15 oder 18 befinden, so müssen sie vergrössert werden, so viel der Flanquenwinkel erlaubt, nemlich so lange bis er ohngefehr doch noch 70 oder 75 Grad behalte, wann der Flancenwinkel nicht verrin-

ringert werden kann; so wird die Flance dadurch vermehrt, indem man die halbe Kehllinie verkürzt.

Wann sich, bey der Anlegung durch die inneren flanquirente Winkel, die Defenslinien zu groß befinden, so werden sie dadurch verkürzt, indem man die Grösse der Flanken, wann sie sich über 25 oder 28 Toisen befinden, verringert, oder die halben Kehllinien derselben vermehrt, endlich soll man sich bey dem Entwurf aller irregulairen Bevestigungen also verhalten, daß alle Theile des Umkreises beynahe so eingerichtet seyen, wie bey den irregulairen Polygonen.

III.

155 Wann man eine Stadt hat, deren Umkreis von einem Wall und Brustwöhr umgeben ist, so kann sie in Stand gesetzt werden, eine gute Vertheidigung zu thun, indem nur einige Aussenwerke vor solche gelegt werden. Der alte Umkreis wird beybehalten um zur Hauptverschanzung zu dienen, und um denselben wird ein neuer von abgesonderten Bollwerken, halben Monden, Contregarden Hornwerken ꝛc. gelegt. Wie man zu Douay und verschiedenen andern Plätzen gemacht hat. Wann diese Aussenwerker wol angelegt sind, daß der Feind, nachdem er sie erobert, sich darinn überall dem Feuer der Belagerten ausgesetzt findet; so sind die-

se Plätze des nemlichen Wiederstandes fähig, als diejenigen, welche am regulairsten bevestiget sind. Der alte Umkreis giebt Gelegenheit die Werker, welche den neuen Umfang ausmachen, bis auf die höchste Noth zu vertheidigen, ohne die Stadt der Gefahr auszusetzen, durch Sturm erobert zu werden. Dann der Feind kann nicht in dieselbige eindringen, als nachdem er sich in denen Theilen oder Aussenwerken, welche er angegriffen, vestgesetzt, den Graben des alten Umkreises ausgefüllet, und den gegen über liegenden Theil ruinirt hat, welches mehr Zeit und Arbeit erfordert, als die Einnahme dieser Aussenwerke.

Es ist mehreres über die irregulaire Bevestigung zu reden; allein da sie schon bekannt gemacht worden, so hat man sich vorgenommen, nur eine schlechte Art eines Entwurfs, wie im vorigen Exempel geschehen, von der Art und Weise wie bey dieser Bevestigung verfahren wird, zu geben.

Es ist noch übrig einige allgemeine Beobachtungen anzuführen, über die Einrichtung der Flüsse, welche durch die Plätze laufen, über an morastigen Oertern gelegene Städte, über die, welche auf Anhöhen liegen, und über die Seestädte.

I.

Ueber die Flüsse welche durch Kriegsplätze lauffen.

156. Wann Flüsse durch die Plätze lauffen; so müssen sie, wann sie nicht zu breit sind, mitten durch die Courtine ein- und auslauffen, und nicht durch die Bollwerke, welche sie zu schwach machen würde. In dieser Laage, wird der Eingang des Flusses durch 2 Flancen vertheidiget, ein Vortheil dessen man beraubt seyn würde wann der Fluß einen andern Eingang hätte.

Wann der Fluß nicht breiter als 20 oder 30 Toisen ist, so läßt man ihn unter den Wall durchlauffen, indem man deswegen verschiedene Gewölbte Schwibbögen anbringt, auf welche der Wall und die Brustwöhr angeleget werden.

Der Ein- und Ausgang des Flusses wird durch eiserne Gitter in Gestalt eines Thors geschlossen. Es sind Oefnungen vor den Ablauf des Wassers daran, welche sehr fleißig geschlossen werden sollen, damit kein Mensch durch selbige in den Platz kommen könne.

Wann der Fluß zu breit ist, als daß sein Eingang mit eisernen Gittern geschlossen werden könne, so muß es mit guten Ketten geschehen, oder mit verschiedenen Reihen Pallisaden, welche in der Mitte des Flusses nur die vor die Schiffe nöthige Passage frey lassen. Man

kann

kann sich noch zu mehrerer Sicherheit des Eingangs des Flusses, einer auf einen grossen bedeckten Schiff gebauten Corps de Gard (Wachtstube) bedienen, oder von Schiffen unterstützter Ketten, oder eines Schiff Mast mit eisernen Spitzen umgeben ꝛc.

Wann die Flüsse nicht breiter als 30 Toisen sind, so wird gemeiniglich ein Durchschnitt durch den Wall gemacht um sie in die Stadt und aus derselben laufen zu lassen. Man leitet den Lauf des Flusses nicht durch die ganze Weite Breite des Grabens von dem Platz, weil der Schlamm, den die Flüsse, voraus nach grossen Platzregen, bei sich führen, den Graben in kurzer Zeit ausfüllen würde. Man richtet um diesen Uebel abzuhelfen den Lauf des Flusses, so viel seyn kann in gerader Linie mitten durch den Graben, und verhindert durch Schleussen und Dämme, daß er sich nicht in den übrigen Theil des Grabens ergiesse, wann es nicht zur Vertheidigung des Platzes vor nöthig gehalten wird.

Der Ein- und Ausfluß der Flüsse wird bey den Plätzen auch gemeiniglich noch mit einigen Werkern als halbe Monde, Redouten ꝛc. bedeckt, welche dem Feind nicht zulassen sich daselbst zu nähern.

Wann der Platz an einen grossen Fluß von 60, 80, 100 oder 120 Toisen liegt, so ist es nicht möglich diesen Fluß mitten durch die Courtine in die Stadt zu leiten; sondern man

legt

legt auf der Mitten und an den Ufern desselben, einige Bevestigungswerker an, welche die ganze Breite beschützen: oder besser man läßt den Fluß längst einer Front des Platzes vorbeylaufen, und bringt verschiedene Canäle an, um der Stadt Wasser zu geben, und im Nothfall, wann es das Erdreich erlaubet, Einflüsse in die Gräben zu verschaffen.

Es wird gemeiniglich über diese grossen Flüsse, zur Gemeinschaft des Platzes mit dem jenseits liegenden Land, eine Brücke gemacht. Diese Brücke wird durch ein Horn oder Kronenwerk bedeckt, deren Flügel durch Werker des Platzes, oder durch Flance, welche von der Seite des Flusses, gegen ihr äusserstes Ende aufgerichtet werden, vertheidiget.

Wenn der Fluß breiter als ein Flinten-Schuß ist; so wird in demselben ein Werk angelegt, auf eine solche Art, daß es mit dem Gewöhr die Flügel des Werks, welches die Brücke bedeckt, bestreichen könne, und daß es auch zugleich von den Bevestigungswerkern der Stadt, welche längst dem Flusse liege, vertheidiget werde.

Dieses hat sich der Herr Marchal von Vauban in der Befestigung von Huningen bedient. Sehet den Plan dieses Platzes, wie auch den von Thionville, Saarlocus ꝛc.

Wann sich der Fluß 100 oder 120 Toisen von der Stadt entfernt befindet; so ist, wie schon gemeldet worden, viel daran gelegen ihn

durch

durch verschiedene Werke mit dem Platz zu vereinigen, welche indem sie diesen Raum einnehmen, den Feind verhindern, seinen Angriff von beiden Seiten des Flusses zu vereinigen, welcher ihn im Stande setzen würde mit denselben viel leichter, und mit glücklichern Erfolg vorzurücken. Sehet den Plan von Philipsburg Pl. 3. u. 17. des 2ten Bandes der Anfangsgründe der Kriegskunst von Belagerungen.

II.

Von denen in morastigen Gegenden liegenden Plätzen.

157. Diejenige Plätze, welche von einem unzugänglichen Morast umgeben sind, erfordern nicht die nemliche Aufmerksamkeit, als diejenige welche von einem trockenen und gleichen Erdboden umgeben sind. Man kann zufrieden seyn, ihnen eine solche Bevestigung zu geben, durch welche sie zu Zeite des Eises vor einer Ueberrumpelung gesichert sind.

Wann man diesen Umfang mit Canonen nicht beschiesen kann, so ist eine Brustwehr von Mauerwerk, welches man ihr gegen die Mousqueten giebt; hinlänglich genug wann man die Brustwehr nicht wie gewöhnlich machen will, alle übrige Theile der Bevestigung werden auch so eingerichtet, daß sie sich wechselweise vertheidigen können.

Es ist bey dieser Art Plätze sehr nützlich, an dem äussern Fuß der Mauer-Verkleidung eine

Reihe Palliſaden zu ſetzen, welche ſehr hoch und ſehr dicke eine an die andere beveſtigt ſind, um eine Barriere zu formiren, welche den Feind verhindert, den Platz mit Leitern zu überſteigen.

Wenn die Stadt nicht ganz von Moraſt umgeben iſt, oder der Moraſt ſich vertrocknen kann, ſo ſoll ſie mit der nemlichen Vorſicht beveſtiget werden, als wann dieſelbe auf veſten Land läge. Es erhellet hieraus endlich, daß, wann das Erdreich der Stadt zum theil troken und zum theil moraſtig iſt, die Beveſtigungswerker nach Führung der Leichtigkeit der Approchen (a) gemäß geführet werden ſoll, welches ſoviel ſagen will, daß die Seiten der Stadt, welche auf trockenen Land liegen, ſo fleißig als möglich beveſtiget werden ſollen, und die anderen hingegen mit weniger Sorgfalt, vorausgeſetzet daß der Moraſt zu keiner Zeit zugänglich ſey. Inzwiſchen wird es dienlich ſeyn wie der Chevalier de Ville über Plätze von dieſer Art anmerket, daß es keinen Ort gebe, der nicht beſtrichen würde, er läge denn, ſagt dieſer Autor auf einer ſehr ſteilen Anhöhe, dann wann dieſes nicht iſt, und er entdeckt werden könnte, ſo würden allezeit Flancen daran nothwendig ſeyn. Es iſt wahr, daß man ſie kleiner als bey andern Plätzen machen kann, weil

(a) Man nennet Approchen, die verſchiedene Gräben und Werke welche man aufwirft um in einer Belagerung ſich den Platz nähern zu können.

weil der Feind sich denenselben zu nähern, um sie zu beschiessen, nicht die nemliche Bequemlichkeit hat. Aus diesem erhellet, daß bei diesen Arten von Laagen, wo man sich nur vor einer Ueberrumpelung in Sicherheit setzen will, eine Bevestigung von ausspringenden und einwartsgehenden Winkeln genug seye.

Man macht gemeiniglich bey Plätzen so auf wässerrigten Erdreich liegen einen Vordergraben und einen vorbedeckten Weg. Der Vordergraben wird so breit als möglich ist gemacht, um den Feind den Uebergang desto beschwerlicher zu machen. Es werden auch verschiedene kleine Werker einen Flintenschuß weit vor dem vorbedeckten Weg angelegt, an solche Oerter welche von dem Morast die besten, und am geschicktesten sind, um sich denen Progressen des Angriffes zu wiedersetzen. Sie müssen dergestalt eingerichtet seyn, daß sich der Feind nicht Meister davon machen könne, dann sonst würden sie ihm, zum Nachtheil des Platzes, vor Cavaliers dienen. Um dieses Uebel zu vermeiden, wird diesen Werkern sehr wenig Erhöhung über die Horizontal-Linie des Moraستes gegeben, und wohl in Acht genommen daß sie allezeit von dem vorbedeckten Weg beschossen werden können.

Die Städte welche auf allen Seiten mit Moraست umgeben sind, werden mit dem resten Land durch Dämme oder durch eine Art höl-

zerner Brücken, welche in dem Morast angelegt sind, vereinigt.

Die Mitte dieser Brücken wird durch Redouten oder andere kleine Forts bevestiget, welche den Zugang der Brücke beschiessen, wann sich trockene Flecken in den Morast befinden so läßt man den Weg oder Brucken über solche gehen, und errichtet daselbst Werke welche sie vertheidigen. Es wird auch den Kopf oder vordersten Theil der Dämme durch einige befestigte Fronten verwahret, welche den Feind davon entfernen, oder ihn nöthigen einen regulairen Angriff, um sie zu erobern, zu formiren. Diese Dämme sollen allezeit von dem Platz beschossen werden können.

Also hatte der Herr Marchall von Vauban den Berg welcher über Freyburg in Breisgau liegt, mit denen Bevestigungswerkern dieser Stadt, durch 4 Forts, welche ihn ganz einnehmen, bevestiget.

Das erste war das Schloß, welches die Stadt beschoß, hernach das Adlerfort, welches das Schloß, nach diesem die Sternschanz, welche das Adlerfort beschoß, und endlich das Fort St. Peter, welches auf den höchsten Ort des Berges lag. Man hatte auf einer Seite dieses Bergs um die Annäherung an demselben zu verhindern, ein Werk in Gestalt eines halben Monds, welches die Heuschrecke genennt wurde, angelegt. Die andere Seite wurde durch eine mit Mauerwerk wohl verkleidete Redoute vertheidiget.

Durch

Durch die Einrichtung aller dieser Werker, kunte der Berg der Stadt nicht nachtheilig seyn, im Gegentheil ist ihr solcher sehr nützlich um ihre Vertheidigung vortreflich zu machen, weil diese verschiedene Forts sich nach und nach eins nach dem andern vertheidigen können, bis auf das Fort St. Peter, welches das letzte ist. Es ist wahrscheinlich, daß, wann sie vertheidigt worden, das ist, wann man genöthigt gewesen wäre, sie bey den Belagerungen Freyburg so solche Anno 1713 u. 1744 ausgestanden, anzugreiffen, ihre Einnahme viele Leute und viele Zeit gekostet haben würde. Der Baron von Arche, welcher sich in Vertheidigung dieser Stadt Anno 1713, sehr hervorgethan hatte, würde ohne Zweifel nicht weniger Ruhm in Vertheidigung dieser Fors erhalten haben.

In Ansehung der Anhöhen, welche von der Stadt zu weit entfernt, als daß sie durch besondere Forts daran zu hängen wären, doch deren Canonen nichts destoweniger verschiedenen Werkern des Platzes beschwerlich seyn, werden um sich gegen deren Beschiessung verdeckt zu halten, grosse Haufen von Erde aufgeworfen, welche man Traversen nennet. Man legt diese Traversen längst der Capital-Linie der Werker an, und wann eine nicht genug ist, werden deren verschiedene gemacht. Wann Erde genug da ist; so werden in denen Bollwerkern Cavaliers erhöhet, welche die

nemliche Wirkung thun wie die Traversen, um sich vor den Canonenschuß zu beschützen; aber sie dienen über das noch viel besser dem Feind auch weiter in dem Feld zu entdecken und in seine Werker schiessen zu können. Sehet was deswegen Nro. 73 gesagt worden.

IV.

Von Seestädten.

Die Seestädte oder die Städte so an dem Ufer des Meers ligen, werden auf der Landseite auf die nemliche Art wie die andern Plätze bevestiget; aber auf der Seite des Meers ist die Bevestigung unterschieden, nach der Einrichtung des Hafens und nach der Ebbe und Fluth, oder wo es keine hat oder doch wenig merklich ist als wie in dem mittelländischen Meer.

Man nennt einen Meerhafen oder Hafen, einen Theil des Meers, welcher sich in das Land vertieft, wo er eine Art von Becken formirt, in welchen die grösten Schiffe einen sichern Aufenthalt wider den Sturm und wider den Angriff der Feinde finden, und eine dienliche Anfurth, um sich den Städten zu nähern haben.

Wann ein Hafen gut seyn soll, müssen die Schiffe zu allen Zeiten und ohne Gefahr von Seiten des Windes darinn anlangen können, der Eingang desselben muß enge genug seyn um leicht geschlossen und vertheidiget zu wer-

werden, die Schiffe müssen sich dem Ufer oder der Anfurth genug nähern können, um unmittelbar daselbst ein- und ausgeladen zu werden, endlich müssen sie auch Sicherheit darinnen finden, nicht nur gegen den Wind, sondern daß sie auch der Feind weder verbrennen noch vom Meer her beschiessen könne.

Die Vertiefung des Hafens in das Land, ist gemeiniglich gegen das Stürmen des Meers zu beschützen genug, aber daß die Schiffe darinnen gegen die Unternehmungen des Feindes gesichert seyn, muß der Eingang, entweder durch natürliche Einrichtung des Orts, oder durch Bevestigungswerke, welche den Eingang desselben nothwendig beschiessen müssen, vertheidiget werden.

Dieses zu bewerkstelligen werden gemeiniglich Anwürfe angelegt, welches eine Art Dämme sind so von starken Mauerwerk oder Erden in dem Meer erbauet, auch wann man kann, vorher eine Menge grosser Quatersteine hineingeworfen werden. An dem äussersten Ende dieser Dämme werden Schanzen oder Thürme angelegt, deren Canonen die Annäherung der feindlichen Schiffe verhindern.

Die Figur dieser Schanzen ist oval oder beynahe Cirkelrund oder besser nach der Lage des Orts bestimmt. Ihre Brustwehr von Mauerwerk, und ringsherum Schußscharten eingeschnitten, um auf allen Seiten mit Canonen schiessen zu können.

Es werden auch an verschiedenen Orten Batterien angelegt, wo sie zur Vertheidigung des Eingangs des Hafens dienen können. Die Brustwöhr dieser Batterien ist gemeiniglich in krummer Linie, nemlich bey nahe in Gestalt eines Bogens von einem Cirkel, oder ein halber Umkreis, damit eine grössere Weite vom Meer beschossen werden könne, angelegt.

Wann der Eingang des Hafens schmal ist, wird er mit Ketten oder Mastbäumen geschlossen, welche sich in die Höhe heben oder niedersinken nach der Bewegung des Meers, und welche den Eingang davon, verschiedenen Arten von Schiffen und Barquen untersagen. Wann der Eingang sehr breit ist, wird gegen die Mitte, wann es das Meer zuläßt, ein Molo, das ist eine Art einer Insel angelegt, auf welche man einen Thurm oder ein ander Werk bauet, so die 2 äussersten Seiten von dem Eingang des Hafens vertheidiget, und welches durch die auf diese nemlichen äussersten Seiten angelegten Schanzen vertheidiget wird.

Wann Thürme von dieser Art angelegt werden können, macht man gemeiniglich eine See-Leuchte darauf, das ist ein erhöheter Ort, wo Laternen oder Feuerpfannen hingestellt werden, welche, denen Schiffen zu leuchten, und sie in der Nacht zu regieren, dienen.

Es giebt Häfen, denen die Natur einig und allein alle Vortheile, welche einen Hafen vortreflich

treflich machen, verschaft hat, diese werden natürliche Häfen genennet.

Es giebt deren andere, welche künstliche genennet werden; diese sind diejenigen, welche durch verschiedene in das Meer angebrachte Werker, als Dämme, Insuln, Reihen Steine in Gestalt eines Dammes oder Hauffen Erden, welche eine Art von Kessel machen, dessen Eingang durch Schanzen, welche dem Feind nicht erlauben dadurch zudringen, vertheidiget wird.

Es giebt eine 3te Art Häfen, welche zugleich durch die Natur und Kunst gebildet sind, man nennet sie vermischte.

Die bey Seestädten zur Sicherheit und Güte der Häfen nothwendige Werke sind sehr ansehnlich, und sie würden sehr lange Erklärungen erforderen, wann man sich unterstünde, in diesem Werk nur einen leichten Begriff davon zu geben. Man weißt diejenigen, welche diese Art von Werken zu bauen unternehmen wollen, auf den 2ten Theil der Wasserbaukunst des Herrn Belidors, als dem besten Werk, welches über diese wichtige Materie angezeigt werden kann.

Die Seestädte haben ausser einem guten Hafen auch noch eine gute Rhede nöthig, das ist einen Raum von der Küste und dem Hafen, wo die Schiffe vor Anker bleiben, und sich von den gefährlichsten Winden gesichert befinden können. Ohne eine Rhede

von dieser Art, werden die Schiffe, welche genöthigt sind in einer Weite von dem Hafen Anker zu werfen, entweder Ebbe und Fluth, oder einen zum Einlaufen günstigen Wind zu erwarten, in Gefahr gesezt, an der Küste zu scheidern.

Wann ein Seehafen oder Port Wasser genug hat, daß die Schiffe zu allen Zeiten in denselben ein- und auslaufen können; so wird er ein offener Haafen genennet, aber wann sich bey dessen Eingang eine Erhöhung von Sand, welcher man den Namen Sandbank giebt, befindet, und um diese Sandbank zu passiren, man die Ebbe und Fluth erwarten muß, so wird der Hafen Fluth, oder Zeithafen genennet.

Es sind nicht alle Porte oder Häfen an dem Ufer des Meers. Es ist genug, wann die Schiffe durch Hülfe eines Flusses oder Canals sicher in einer Stadt anlangen können, welcher deswegen als ein Seehafen betrachtet wird; als da sind die Städte Londen, Rouen, Bourdeaux, Nantes ꝛc.

Die Häfen dieser Art, welche so weit in dem Land liegen, haben gemeiniglich nicht nöthig bevestiget zu werden. Es ist zu ihrer Sicherheit genug, daß der Eingang der Flüsse oder der Canäle, welche dahin führen, desto fleißiger bevestiget seye.

Diejenige Seestädte welche am Ufer des Meers liegen, das weder Ebbe noch Fluth hat, brauchen keine andere Aufmerksamkeit als diejenige, welche an grosen Flüssen liegen. Es muß nur der Hafen in die Befestigungswerker der Stadt eingeschlossen werden, und der Eingang in der Mitte einer Courtine seyn, davon die Vordertheil der beyden äussersten Enden, welche den Eingang formiren, wo sie sich gegen die Stadt wenden, mit dicken Maurenwerk bevestiget werden. Ein nahe am Hafen angelegter Damm, auf welchem ein Thurm mit Canonen besezt sich befindet, würde vieles zur Sicherheit des Hafens beytragen. Alle Theile der Bevestigung des Platzes, welche auf das Meer gehen, sollen ein Brustwehr mit eingeschnittenen Schußscharten und Schußlöcher haben, um auf die Schiffe, welche sich denselben nähern würden, schiessen zu können.

Eine Stadt, wo das Meer Ebbe und Fluth hat, da es alsdann, indem es sich zuruckzieht, ein groß Stück Land entblößt, soll auf der Seite des Meers fleißig genug bevestiget werden, damit der Feind sich nicht der Zwischenzeit der Ebbe und Fluth zu Nutz machen könne, um sie von dieser Seite anzugreifen oder zu überfallen.

Es wird gemeiniglich bey Seestädten, wo das Meer Ebbe und Fluth hat, eine Art eines Canal, Chenal genannt, angelegt, welcher

cher sich von dem niedrigen bis in das hohe Meer erstreckt, und die Schiffe in den Hafen zu führen dient. Dieser Canal wird durch 2 grose Dämme von Zimmerholz und Faschinen gemacht, an dessen äussersten Enden Schanzen mit Canonen versehen, angelegt werden, um den Feind von der Stadt zu entfernen, und zu verhindern, daß er sie nicht beschiessen oder bombardiren könne, auch zur Sicherheit der Rhede und dem Eingang des Hafens. Also giebt es zu Dünnkirchen 2 Schanzen von Holz, an dessen äussersten Ende des Dammes, welcher sich fast eine halbe Meile in das Meer erstreckt. Sie werden durch 3 andere Forts unterstützt, nemlich den Risban (a) das Fort de Revers und das Fort blanc. Die Beschreibung dieser Forts, des Hafens und der Dämme dieser Stadt befindet sich in dem ersten Band des 2ten Theils der Wasserbaukunst, des Herrn Belidors. Es ist auch in dem nemlichen Werk die Einrichtung und Anordnung der

(a) Risban ist ein Schloß oder kleine Schanze welches in dem Meer auf einer Sandbank in einer kleinen Weite von dem Ufer erbauet ist, weswegen es Risban genennet wird, da es, wann man es nennen wollte, wie es Herr Belidor in seinem Ingenieur Dictionaire nennt, Riche ban, ein Wortspiel machen würde, welches sich auf die allzugrossen Unkosten, so man bey Anlegung dieser Schlössern zu machen genöthigt war, beziehet.

der Schleussen um den Hafen und Canal zu säubern und tiefer zu machen, zu sehen.

Calais hat auch das rothe und grüne Fort, welche in das Meer gebauet sind, um die feindlichen Schiffe von der Stadt entfernen: diese Forts werden durch ein Risban oder besonder Fort unterstützt, welches auch zur Vertheidigung des Hafens dient. Calais hat noch ein ander Fort eine viertel Meile von der Stadt, so Fort de Nieullé heißt. Es ist ein Paralellogramma oder langes 4 Eck, welches 4 Bollwerk hat, und welches die Schleussen einschließt, deren man sich bedienen kann, die Gegend um die Stadt unter Wasser zu setzen, ausgenommen die Front der Seite von Gravelines, welches die einzige ist, die angegriffen werden kann, und welche man aus dieser Ursach mit vielem Fleis bevestiget hat.

Wann das Meer keine Ebbe und Fluth hat, wie das mittelländische Meer; so hat der Hafen keinen Canal nöthig, weil die Schiffe daran anfahren, und unmittelbar in denselben hineinlaufen können; aber ausser den grosen Hafen wird oft bey diesen Städten, so wie auch bey denen, wo das Meer Ebbe und Fluth hat, ein anderer kleiner Hafen angelegt, welcher tiefer in das Land gehet, wo die Schiffe noch besser in Sicherheit sind als in dem grosen. Dieser kleine Hafen wird zu Dünnkirchen das Bassin,

Gleichergestalt wird er auch zu Havre de Grace, und zu Calais wird er das Paradies genennet, und auf dem mittelländischen Meere, Darse oder Darsine, man läßt daselbst gemeiniglich die Galeeren überwintern.

Die Citadellen sind bey Seestädten sehr nothwendig, voraus wann der Eingang in den Hafen leicht, und das Anländen bequem ist, weil, da diese Städte von der Meerseite können überrumpelt werden, die Citadelle im Stand ist ihnen hurtige Hülfe zu leisten, und das Vorhaben des Feindes aufzuhalten.

Die Citadellen der Seestädte sollen auf solche Art angelegt werden, daß sie die Stadt, das Meer und das Feld beschiessen können, wie die Citadelle zu Havre, deren Lage sehr hoch geschätzt wird.

Unterricht zum Austuschen der Bevestigungs-plane, oder Risse.

160. Um alle Theile der Zeichnungen, welche Plans oder Profils von Festungswerkern vorstellen, leichter zu unterscheiden, hat man im Gebrauch, sie mit verschiedenen Farben anzulegen, welche sie, so zu reden, erheben, und, indem sie einen Theil von dem andern absondern, kentlicher machen. Die Art diese Farben anzubringen, wird das Tuschen genennet; also ist, einen Plan tuschen, soviel als alle schickliche Farben darinn anzubringen, welche einen jeden seiner Theile unterscheiden.

Die

Die Farben deren man sich dazu bedient, sind:

1) Chinesische Dinte, oder Tusch.
2) Roth, Carmin genannt.
3) Gelb, Gumigutti genannt.
4) Beergrün.
5) Dünnen Grünspan, gemeiniglich Wasserfarbe genannt.
6) Rußbraun, oder Erdfarbe.
7) Blau, Indig genannt.

Die Chinesische Dinte dient alle Linien des Plans und Profils zu ziehen, ausgenommen diejenige welche die Dicke des Mauerwerks vorstellen, diese werden mit Carmin angezeigt, als da ist die Hauptlinie, Linie magistralis, oder der erste Zug von der Bevestigung, die Contrescarpe ꝛc. wann der Platz mit Mauerwerk verkleidet ist. Wann er nicht verkleidet ist, werden diese Linien auch mit Chinesischer Dinte angezeigt, und in diesem Fall werden alle Linien des Plans schwarz. Die Chinesische Dinte dient auch noch, die Theile des Plans, welche es nöthig haben, zu schattiren.

Der Carmin dient, wie erst gesagt worden, alle Linien zu ziehen, welche die Dicke von Mauerwerk vorstellen. Er dient auch die in den Profilen angezeigten Abschnitte von Mauerverkleidungen Contrescarpen und dergleichen; den Platz der Häuser in dem Plan, die Casernen und überhaupt alle Werker, welche von Mauerwerk sind, damit zu tuschen.

Die

Die Gelbe dient, die in dem Plan entworfene Werker anzuzeigen, das ist, diejenigen welche man sich vorgenommen hat aufzuführen, und welche durch diese Farbe, von denen, welche bereits angelegt sind, unterschieden werden.

Die Beergrüne dient, diejenigen Theile zu tuschen, welche von Wasen sind, die Böschung, Glacis ꝛc.

Die Wasserfarbe dient die Gräben, in welchen Wasser ist, die Flüsse ꝛc. zu tuschen.

Die Rußbraun wird gebraucht, die Abschnitte von Erden zu tuschen, sie dient auch zur Holzfarbe, um die Brücken zu tuschen.

Die Blaue oder Indig dient diejenigen Werker, welche von Eisen sind ꝛc. anzuzeigen.

Die Chinesische Dinte ist in einem Stücke. Sie wird angefeuchtet, indem sie in einer Muschel gerieben wird, in welche ein wenig Wasser gegossen worden. Man reibt das Stück in dieser Muschel solange bis daß das Wasser die zum Gebrauch, den man davon machen will, nöthige Stärke von Schwärze angenommen hat. Wann man sich derselben zum ziehen bedienen will, giebt man ihr viel mehr Stärke als zum tuschen.

Der Carmin ist ein Pulfer, welches mit Gummiwasser angefeuchtet wird. Dieses Wasser wird bereitet indem man ein Stück weisen Gummi Arabicum, so fein als man ihn

fin-

finden kan, in einem Glas voll Wasser schmelzen läßt. Wann der Gummi geschmolzen, wird der Carmin in eine Muschel gethan, und von diesem Wasser darübergegossen. Man zerreibt den Carmin mit den kleinen Finger oder einen Pinsel, und mengt ihn wohl mit dem Wasser, bis alle Theile davon eingenommen sind, alsdann läßt man den Carmin in der Muschel trocknen, und wann man sich desselben bedienen will, so feuchtet man ein wenig davon mit Gummiwasser an, und thut davon in eine andere Muschel so viel als man glaubt nöthig zu haben. Man muß nicht zuviel auf einmal anfeuchten, weil er sonst schwarz wird, und durch das öftere Anfeuchten seine Schönheit verliert.

Der Indig wird wie der Carmin mit Gummiwasser angefeuchtet.

Die Gummigutti wie auch die Beergrüne und Rußbraune werden mit gemeinen Wasser angefeuchtet, weil diese Farben ihren Gummi bey sich führen.

Die Wasserfarbe wird ohne einige Zubereitung gebraucht. Man muß nur beobachten, daß wann sie zu schwach ist, sie stärker gemacht werden kann, indem sie in eine Muschel gegossen und einige Zeit in die Luft gesetzt wird, wann sie aber zu stark ist, wird sie verschwächt, indem man sie mit ein wenig gemeinen Wasser vermischt.

Ehe wir von dem Tuschen derer Plans reden, so wird es schicklich seyn, ein Wort von denen Linien auf was Art sie gezogen werden, zu gedenken.

Es giebt in einem Plan starke und schwache, oder sehr feine Linien. Die Linien welche die Brustwöhr seine äussere und innere Seiten anzeigen sind stark. Desgleichen die Linien an dem bedeckten Weg und den Traversen. Die andern Linien des Plans sind feiner als diejenigen, welche den Wallgang des Walles, seine innere Böschung, die Glacis, die Banquetts und dergleichen anzeigen. Diejenigen Linien, welche von den Winkeln des bedeckten Wegs zu den Winkeln der Glacis gezogen werden, sollen bey dem bedeckten Weg, stärker seyn, als gegen das Ende der Glacis; aber diese geringe Aufmerksamkeit wird gemeiniglich vernachläßiget, und diese Linien werden auch fein gezogen, alle Linien des Profils können fein und leicht mit Chinesischer Dinte gezogen werden.

Die Linien welche die Gassen vorstellen, werden mit Carmin gezogen. Es giebt deren starke und schwache. Um die Ursache davon zu begreiffen, muß man in Obacht nehmen, daß die Ingenieurs um ihren Rissen mehr Zierlichkeit zu geben, sich gewisse Theile desselben als erhöhet und helle vorstellen. Sie setzen gemeiniglich voraus, und das freywillig, daß der Tag von dem obersten Winkel der linken Hand,

von dem Papier, auf welchem der Plan gezogen ist, komme, daß er folglich die Theile des Plans, welche gegen die Höhe des Papiers und gegen seine linke Seite liegen, helle machet; diejenigen welche niedrig und gegen seine rechte Seite liegen, sind im Schatten. Diejenigen Linien, welche sich, nach diesem Vorgeben, dem Licht entgegen liegen, werden fein und die andere werden stark. Also wird es, nachdem man die Laage des Plans bestimmt hat, leicht seyn, die Linien der Gassen, welche stark und welche schwach seyn sollen zu erkennen. Wann man die nemliche Aufmerksamkeit beobachtet, in Ansehung der Linien des Profils; so wird man in demselben einige finden, welche stark seyn sollen, aber sie können, wie schon gesagt worden, alle schwach gezogen werden, indem der Unterschied der hellen und schattigten Theile hier auch nicht so nöthig ist, als in dem Entwurf der Gassen, Casernen und andrer Gebäude.

Wann ein Gebäude verstört ist, wird solches auf den Plan durch punctirte Linien angezeigt. Was Mauerwerk war, wird roth punktirt und die andern Theile davon schwarz. Wann es auch unter einem Werk unterirdische Gewölber hat; so werden solche durch roth punktirte Linien angezeigt. Man bemerket den Zugang bey Gewölber durch punktirte Diagonallinien an.

Man nennet Farbe, einen Theil von angefeuchter Farbe, welche dünne genug, um, mit einem Pensel, auf diejenigen Theile des Risses, welche man sich vorgesezt hat zu tuschen, ausgebreitet werde zu können.

Es giebt starke und schwache Farben, so wie es starke und schwache Linien giebt.

Die Brustwöhren sowohl des Hauptplatzes, als aller andere Werker, werden mit einer Farbe von starker chinesischer Dinte getuscht; aber doch viel weniger schwarz als die Dinte selbst ist, deren man sich zum Ziehen der Linien bedient hat, weil die gezogenen Linien vor allen Farben ins Gesicht fallen sollen. Man füllet also von dieser Farbe, mit einem Pensel, den ganzen Raum aus, der die Breite der Brustwöhr vorstellt, und wann die Hauptlinie roth ist, muß man anfmerksam seyn, sie nicht zu verderben, und nicht mit der Farbe der Brustwöhr darüber hinausfahren. Es muß die Spitze des Pensels ganz gelinde längst dieser Linie geführt, und wohl in Acht genommen werden, daß sie wohl angedrücket werde. Die Traversen werden in der Mitte mit der nemlichen Farbe, deren man sich bey der Brustwöhr bedient hat, getuscht.

Der Wallgang von dem Wall des Hauptplatzes, und derjenige von denen andern Werken, wird mit einer sehr schwachen Farbe von chinesischer Dinte getuscht, und

es wird ihm nur die nöthige Stärke gegeben, um sie merklich zu machen. Das Banquet wird nicht getuscht.

Die innere Böschung des Walles, wird mit Beergrün, welches mit gemeinen Wasser angefeuchtet, oder vielmehr mit Wasserfarbe getuscht. Diese Farbe soll nicht von einem gar zu dunklen grün, sondern im Gegentheil ein wenig helle seyn.

Mann füllt nicht den ganzen Raum, der diese Böschung andeutet, damit aus, sondern es wird nur ein kleiner Rand um die Breite von dem 3ten Theil der Böschung, längst der Linie, welche den Wallgang bestimmt, herumgemacht. Nach welchen diese Farbe mit einem Pensel, darinnen ein wenig Wasser ist, ausgebreitet wird. Man läßt sie unvermerkt fallen bis unten auf das Ende der Böschung, dergestalt daß sie oben in der Böschung in ihrer ganzen Stärke, und hingegen unten ganz schwach seye. Mit der nemlichen Farbe und auf die nemliche Art werden alle innere Böschungen der Wälle von allen Werkern der Bevestigung getuscht.

Der Graben des Platzes seye trocken oder voll Wasser. Wann er voll Wasser ist, wird er getuscht, indem man an der ganze Länge der Hauptlinie, oder äussern Böschung d (wann es bemerkt ist) einen kleinen Ran,

von dieser Farbe macht, und ihn gegen die Mitte des Graben verdünnet, wie erst bey dem Grün der Böschung gesagt worden. Es wird der nemliche Rand von der nemlichen Farbe längst der Contrescarpe inwendig gegen den Graben gemacht, und auch gegen das Mittel verdünnet. Also ist die Farbe an denen Ufern des Grabens in ihrer ganzen Stärke, und in der Mitte ganz schwach. Wann der Graben sehr enge, um diese Verdünnung der Farbe merklich zu machen, wird er ganz voll damit getuscht, und wann er trocken ist, wird er mit Ruß braun getuscht. Diese Farbe wird auf die nemliche Art als wie die Wasserfarbe verdünnet, nemlich von den Ufern des Grabens gegen die Mitte.

Der bedeckte Weg wird mit keiner Farbe getuscht, sondern nur die Traversen mit der nemlichen Farbe als das Parapet, und also wie schon gesagt worden.

Das Glacis wird anfangs mit einer Farbe von chinesischer Dinte, und darauf mit einer Farbe von Berggrün getuscht. Es wird der Anfang zu tuschen mit der Farbe von chinesischer Dinte gemacht, Sie soll stärker seyn als die Farbe des Wallgangs von dem Hauptwall, und schwächer als die Farbe der Brustwöhr.

Man muß in Acht nehmen, daß, da das Glacis, erhöhete Theile, als an den aus-

springenden Winkel, und niedrige Theile, an den einwärts gehenden Winkel hat, wann man vorausfezt, daß das Licht von dem obern Winkel des Papiers linker Hand herein falle, wie schon gesagt worden, daß dieses gemeiniglich vorausgesezt wird, von den Theilen der Glacis wechselsweise ein Theil helle, und der ander schättigt falle. Dieser Schatte mnß mit chinesischer Dinte bemerkt werden. Aus dieser Ursache wird der Plan in diejenige Lage gelegt, in welcher er betrachtet werden soll, und eine von den Seiten des Glacis, welche schattigt werden soll, getuscht. Es wird ein Rand von der Farbe von chinesischer Dinte auf die Höhe der Glacis längst der Seite, welche den bedeckten Weg bestimmt, von einem ausspringenden Winkel bis zu einem einwartsgehenden Winkel gemacht. Dieser Rand wird mit einem Pensel im welchen ein wenig Wasser ist verdünnet, indem man die Farbe unvermekt bis an die feine Linie, welche die Breite der Glacis bestimmt, hinabgehen läßt. Nach diesem wird der folgende Theil der Glacis helle gelassen, und und derjenige, welcher ihn unmittelbar berührt, getuscht, und also fort, dergestalt, daß wechselsweise allezeit ein Theil schattigt und der andere helle wird. Die auf dem Glacis der Figuren dieses Buchs angemerkten Schatten, werden alles dieses begreiflich machen. Man muß anmerken, daß die

chinesische Dinte sehr geschwinde trocknet, und ist also dienlich, daß wann man die Theile des Glacis von einiger Weite schattirt, sie nicht auf einmal sondern auf verschiedenemale oder Theileweis, zu schattiren, dann wann man den Rand, der, auf die Höhe des Glacis gesezten Farbe trocknen läßt, so wird es nicht möglich seyn, ihn zu verdünnen. Diese Anmerkung soll zu allen Farben, welche verdünnet oder vertuscht werden sollen, dienen.

Da die schattigten Theile der Glacis also bemerkt sind, so werden alle Seiten derselben schattigt, und hell, mit verdünntem Beergrün überzogen, auf die nemliche Art, als bey der chinesischen Dinte gebraucht worden. Die Farbe deren man sich dazu bedient, soll ein wenig schwächer seyn, als diejenige von den Böschungen.

Die Brücken werden mit einer leichten Farbe von Ruß braun getuscht, wann man keine Rußbraun hat; so wird eine schöne Holzfarbe gemacht werden können, wann man ein wenig Carmin, ein wenig Gummigutti und so viel als nöthig chinische Dinte mit einander anfeuchtet.

Die Häuser des Platzes werden mit einer etwas leichten Farbe von Carmin getuscht. Man macht einen Rand längst der starken Linien inwendig in den Platz der Häuser, und verdünnt sie, indem die Farbe unvermerkt ge-

gen die schwachen Linien abnimmt. Wann der Plan nach einen grossen Maasstab angelegt ist, wird auch eine Farbe von Carmin längst der schwachen Linien gegen die starken verdünnt. Aber diese Farbe wird viel schwacher gemacht als die erste.

Die Casernen werden in der Mitte mit einer stärkern Farbe von Carmin, als man sich bey den Häusern des Platzes bedient hat, getuscht. Das kleine 4 Eck, welches in der Brustwöhr gegen die Zugbrücke über angebracht ist, und welche es unmittelbar berührt, wird auf gleiche Art getuscht, dieses stellt die Kammern der Fallgattern vor, oder ein an diesem Ort über dem Gewölb des Thores angelegtes Wachhaus. Man tuscht auch roth: die den kleinen Rectangulum, welcher die ganze Breite der innern Böschung des Walles einnimmt, gegenüber der äussern Seite des Thors, so die Wohnung des Adjutanten oder Hauptmanns von den Thoren vorstellen.

Das Tuschen des Profils ist sehr einfach. Der Abschnitt von der Mauerverkleidung und Contrescarpe wird roth ausgetuscht, mit einer Farbe von Carmin, ein wenig Rosenroth. Der Abschnitt von dem Contrefort wird auch ebenfalls mit Carmin getuscht, aber sie wird ein wenig schwächer als die von der Mauerverkleidung. Längst den Linien des Profils, welche den Durchschnitt der Erden andeuten

wird mit verdünnten Rußbraun ausgetuscht. Diese Farbe wird an den Ort des Schattens angebracht, welcher längst diesen Linien in den Profilen Pl. 7 und 13, angemerkt ist, und gegen die andern verflößt. Wann der Graben voll Wasser ist, so wird ein kleiner Rand von Wasserfarbe in dem Abschnitt des Grabens verdünnet, ohngefehr 6 Schuh weit von der Linie welche seine Tiefe bestimmt, und dieser Linie Paralell gezogen. Wann der Graben trocken ist, wird in seinen Durchschnitt nichts getuscht.

Diejenigen, welche eine genauere Beschreibung über den Gebrauch des Tuschen der Plane sehen wollen, können den Tractat von den Regeln der Risse oder des Tuschen durch Herrn Buchotte, Ingenieur des Königs, lesen. Sie werden über das was das Tuschen der Bevestigungswerker betrift, noch die Art darinnen finden, auf Plans, das Feld der Gegenden und den Platz, die geackerten Felder, die Moräste, die Wiesen, die Wälder, die Berge und dergleichen anzulegen, und vorzustellen. Dieses Buch wird bey dem nemlichen Buchhändler verkauft, so dieses Werk ausgiebt.

ENDE.

Tabelle

Der vornehmsten Materien dieses Buchs, nach Art eines Wörterbuchs, über die Redensarten der Bevestigung eingerichtet.

A.

AILES, Flügel nennet man in der Bevestigung diejenigen vorausliegenden langen Seiten der Aussenwerker, welche sich mit dem Platz vereinigen, als die Zweige der Horn- und Kronenwerker. 139

Angle de la circumférence, Circumferenzwinkel der Polygon, ist der welcher durch 2 Radios formirt wird. 9

Angle diminué, verringerter Winkel, ist der welcher durch die äussere Seite der Polygon und die Gesichtslinie des Bollwerks gemacht wird. 10

Angle du centre, Mittelpunctswinkel des Platzes, ist der welcher durch 2 Radios gemacht wird. 9

Angle du centre, Mittelpunctswinkel des Bollwerks, ist der welcher durch 2 halbe Kehllinien formirt ist. 9

Angle du flanc, Flancenwinkel, ist der welcher von der Courtine und der Flance gemacht wird. 8. Er soll ungefehr 100 Grad haben. 39

Angle flanqué, Bollwerkswinkel, ist der, welcher durch die Gesichtslinien des Bollwerks gemacht wird. 8

Angle flanquant, Streichwinkel, oder der flanquirende Winkel wird durch das Zusammenlaufen der Vertheidigungslinien bestimt. 10

Angle flanquant intérieur, innerer flanquirender oder Strichwinkel, wird durch die Courtine und die Defenslinie formirt. 10

Angle de l'épaule, Schulterwinkel, ist durch die Gesichtslinie und Flance zusammengesetzt. 8

Angle mort, todter Winkel, werden bey der Bevestigung diejenigen Winkel genannt, welche nicht vertheidigt sind, oder deren Spitze gegen den Platz hineingehet. 23

Angle rentrant, eingehender Winkel, ist ein Winkel dessen Spitze oder Punct gegen den Platz gekehret ist. 23

Angle saillant, vorspringender Winkel, ist der dessen Spitze gegen die Seite des Feldes gekehret ist. 23

Approches, Approchen werden diejenigen verschiedene Werke genennt, welche der Feind in Belagerungen macht, um an den Platz zu gelangen und sich vor dessen Feuer zu decken. 306

Arêtes, sind Arten von Eselsrücken welche die Glacis, bey denen vorspringenden Winkeln macht. 73

Avant-chemin couvert, vorbedeckter Weg ist der welcher am Fuß des Vordergrabens angelegt wird. 19 & 163

Avant-fossé, Vorgraben heißt der welcher am Fuß der Glacis angelegt wird. 19 & 162

B.

Balliste, eine Maschine der Alten, welche grosse Pfeile zu schiessen diente. 28

Banquette, eine Art kleiner Treppe auf den Wall und bedeckten Weg, welche dazu bestimmt ist den Soldaten in die Höhe zu erheben, damit er über die Brustwöhr wegschiessen könne. 5

Barbette, eine kleine Erhöhung von Erde in dem Bollwerk gegen den Bollwerkswinkel, auf welches die Canonen gestellt werden, um über die Brustwöhr schiessen zu können. 62

Barrieres, sind in der Bevestigung eine Art von Thoren, welche in Gestalt eines Gitters und von verschiedene Stücker Holz geradenwegs zusammengesetzt sind, welche sich aber hinaus spitzig endigen, und eines von dem andern 4 oder 5 Zoll gerade gestellet sind. Sie haben gemeiniglich 2 Flügel, man legt sie gewohnlich an den Gesichtslinien der Waffenplätze des bedeckten Wegs an. 73

Bastion, Bollwerk, ein Haufen Erde gemeiniglich mit Mauerwerk bekleidet, und auf

die Winkel von dem Umkreis des Platzes angelegt, um die Approchen und Theile desselben zu beschiessen oder zu vertheidigen. Das Bollwerk besteht aus 2 Flancen, und 2 Gesichtslinien oder Facen. Seine Figur ist bey nahe ein 5 Eck. Es ist an die Stelle der Thürme der alten Bevestigung gekommen. 31

Bastion plat, platt Bollwerk, wird dasjenige genennt, welches auf eine gerade Linie angelegt ist. 267

Bastion plein, volles Bollwerk ist das dessen Wall den ganzen Raum einnimmt. 287

Bastion vuide, leeres Bollwerk ist das welches nur einen Wall längst seinen Gesichtslinien und Flancen hat, und in der Mitte leer ist. 57

Batardeau, oder Bär, wird in dem Graben um das Wasser darinnen aufzuhalten, stark von Mauerwerk angelegt. 158

Bellier, Mauerbrecher, wider eine Maschine deren die Alten sich bedienten, um die Mauern der Städte, welche sie angriffen, zu zerbrechen, der Mauerbrecher war ein grosser Balke zu diesen Endzweck bestimmt, fornen von Eisen in Gestalt eines Widderkopfs. 29

Berme, ist ein kleiner Raum, welcher, wann der Platz nicht mit Mauerwerk verkleidet ist, zwischen der äussern Seite des Walles und dem Rand des Grabens ist. 13

Branches, Aerme, nennet man die verschiedenen Theile des bedeckten Wegs, desgleichen

chen die langen Seiten der Horn- und Kronenwerker. 19 Sehet, Ailes Flügel.

C.

CAPITALE, Sehet linie capitale. 106

Capponiere, ist ein auf beiden Seiten mit Palisaden bedeckter Weg im Grund des trocknen Grabens angelegt, und dient zur Gemeinschaft mit den Aussenwerkern ꝛc. 100

Casematen, unterirdische Gewölber welche sonst in die Flance angelegt wurden, und in welche man Oefnungen oder Schußscharte machte, daraus mit Canonen geschossen wurde. Es werden auch die niedrigen Flancen, welche man in einigen Bevestigungen findet, Casematen genannt, deren es verschiedene eine über die andere angelegt, giebt. 101

Casernen, sind besondere in Kriegsplätzen angelegte Gebäude, zu Wohnungen vor die Officiers und Soldaten. Sie werden gemeiniglich an den Fuß des Walles gegen über den Courtinen gemacht. 88

Catapulta, eine Maschine der Alten deren sie sich bey Belagerungen zum Steinwerfen bedienten. 28

Cavalier, eine Art von Bollwerk, welches auf den vollen Bollwerk angelegt wird, und in das Feld zu schiessen dient. 59

Cha-

Chateâu, Schloß, ist gemeiniglich ein klein besonder Fort, auf einem erhöheten Ort, mit Thürmen und manchmal mit kleinen Bollwerkern versehen angelegt. Wann die Schlösser in denen Kriegsplätzen liegen, oder in ihren Umfang begriffen sind, dienen sie ihnen zur Citadelle oder vor Redoute. 85

Chemin Couvert, bedeckter Weg, ein Raum von 6 Toisen breit auf den äussern Rand des Grabens, welcher durch eine Erhöhung von Erde ohngefehr 6 oder 7 Schuh hoch bedeckt ist, dessen Abhang unvermerkt sich gegen das Feld zu verliehrt. Dieser Abhang wird sein Glacis genennt. Es hat Places d'armes, Waffenplätze an seinen einwärtsgehenden und vorspringenden Winkeln; dieses sind an diesen Oertern angebrachte geräumige Plätze die breiter als der übrige Theil des bedeckten Wegs sind. Der bedeckte Weg hat ein Banquett auf welches Palisaden gesetzt werden. Er ist von Weiten zu Weiten durch dicke Haufen von Erde, welche Traversen genennt werden durchschnitten, welche verhindern, daß er nicht enfilirt oder bestrichen werden kann. 16

Chemin de rondes, Rondengang, ein kleiner Weg 3 oder 4 Schuh breit, welchen man in alten Bevestigungen findet. Er ist auf der Horizontallinie des Walles gegen den äussern Theil seiner Brustwöhr über angelegt. Er wird durch eine Art von Brustwöhr Garde-fou,

oder

oder Geländer von Mauerwerk 2 Schuh dick, bedeckt. 6

Chenal, eine Art von Canal durch 2 Dämme formirt, welcher dient die Schiffe in den Hafen zu führen. 315

Citadelle, ein von dem Platz abgesonderter Ort, welcher sowohl gegen die Stadt, als gegen das Feld bevestiget wird, dessen Nutzen ist, die Einwohner der Stadt im Zaum zu halten, und sie an einer Empörung zu verhindern. 177

Commandement, ist eine Anhöhe, welche höher ist, als das Erdreich oder die Werker, bey welchen sie liegt, es giebt verschiedene Commandements, einige welche von hinten, einige von vornen und einige welche der Länge nach schiessen können. 37

Contre-forts, sind dicke Mauren, welche in den Wall von Weite zu Weite erhöhet, und an die Mauerverkleidung angebauet sind. 6

Contre-garde, ein Werk welches beynahe einem Winkelmaß gleich ist, und vor dem Gesichtslinien des Bollwerks über angelegt wird. Man legt dergleichen auch vor den halben Monden über, wann derselbe kleine Brillen hat, welche die Helfte der Gesichtslinien bedecken. 137

Contre Mine, Gegenmine, ein unterirrdischer Gang, welcher denen Flancen und Ge-

sichtslinien der Bollwerke paralel, und zugleich mit diesen Bollwerken angelegt wird. 205.

Contre-queve d'hironde, Gegen-Schwalben-Schwanz werden die Seiten eines Hornoder Kronenwerks genennet, welche sich, indem sie sich dem Platz nähern, eine von der andern entfernen. 144.

Contrescarpe, ist eigentlich die äussere Seite des Grabens oder die Linie, welche die Seite des Feldes bestimmt. 2.

Cordon, eine Reihe von rundgehauener Steine, welche am Fuß der Brustwöhren (Parapets) hervorspringen. 6.

Corps de garde, ein Gebäude, welches bey der Bevestigung gemacht wird, um die Truppen, so die Werker derselben bewachen sollen, zu bedecken. 177.

Côté exterieure, Aeussere Seite, ist die Linie, welche von der Spitze eines Bollwerkswinkels bis an die Spitze des andern Bollwerkswinkels gezogen ist. 8.

Côté interieure, Innere Seite, ist die Linie, welche die Mittelpunkte von 2 benachbarten Bollwerken miteinander verbindet. 9.

Coupure, Abschnitte, ist gemeiniglich ein Retranchement, oder Verschanzung, welches in einem Werk der Bevestigung angelegt wird, um das Erdreich desselben Fuß vor Fuß zu vertheidigen. Man giebt ihm einen Graben, eine Brustwöhr, und manch-

mal

mal einen Wallgang. Diese Abschnitte werden in den Tenaillons angebracht. 133

Courtine, ist ein Theil des Umfangs zwischen 2. Bollwerken. 8

Créneau, Schießloch, ist eine in die Mauer gemachte Oefnung, um mit der Flinte schiessen zu können. Die äussere Oefnung des Schießloch soll, 1½ Zoll und die innere 3 oder 4 Zoll nach der Dicke der Mauer haben. 12

Criques, sind eine Art nach aller Klugheit angebrachte Gräben, um den Feind zu verhindern, diejenigen Hügel, an Orten wo Ueberschwemmungen angebracht werden, und von dem Wasser nicht bedeckt sind, einzunehmen. 173

Cuvete, ein kleiner Graben in der Mitte des trocknen Grabens von dem Platz angelegt. 15. Seine Anlegung sihe pag. 108

D

Darsine, ist in den Städten am mittelländischen Meer ein kleiner besonderer Hafen, um die Schiffe und Galeeren zu überwintern. 318

Dehors, Aussenwerke sind solche Werke, welche über den Graben des Platzes angelegt werden. 121

Demi-gorge, halbe Kehllinie des Bollwerks, ist die Verlängerung der Courtine bis an den äussern Radium. 9 Sehet ihre Abtheilung nach den verschiedenen Polygonen. 189

Demi lune, halber Mond, ein beynahe zeckigtes Werk gegen der Courtine über angelegt. 25

E

ECHELE, Maasstab, eine Linie, welche dient die Grösse aller Theile des Plans zu erfahren. 53 & 78

Ecluse, Schleusse, ein Werk von Holz und Mauerwerk, welches angelegt wird um den Lauf des Wassers von dem Eingang der Flüsse oder Canäle in die Gräben aufzuhalten, und es in diese Gräben laufen zu lassen, wie und wann man will. 160

Embrasures, Schußscharten sind Oefnungen, welche in die Brustwöhr gemacht werden, und durch welche mit Canonen geschossen wird. 11

Escalader, heißt einen Platz oder Bestungswerk und Wall mit Leitern übersteigen. 207

Escarpe, äussere Böschung des Walles. 7

Esplanade, ist ein von Häusern leerer Platz zwischen der Stadt und Citadelle. 178

FA-

F

FACES des Bastions, Gesichtslinien der Bollwerke, sind seine 2 Seiten, welche einen gegen das Feld vorspringenden Winkel formiren. 8

Faces de la demi-lune, Gesichtlinie des halben Monds, sind ebenfalls seine 2 Seiten, welche einen vorspringenden Winkel formiren. 125.

Faces, Gesichtslinien überhaupt, sind die 2. Seiten eines Werks, welche gegen das Feld hervorgehen.

Fausse-braie, zweyter Umkreis der Horizontallinie des Feldes, zwischen der äussern Seite des Walles und dem Rand des Grabens, durch ein Brustwöhr bedeckt. 14
Vortheile und Unbequemlichkeit der Fausse-braien. 204

Fer à chevai, Hufeisen, wird ein kleines irregulaires Werk von der Figur eines Cirkelbogens so an seinem äussersten Ende platt gemacht ist, genannt, welches manchmal in der umliegenden Gegend des Platzes angelegt wird. 173

Feu rasant, streichend Feuer, ist dasjenige, welches aus Feuergewehr gemacht wird, dessen Schusse paralell gehen, und nur ein wenig über den Horizont erhaben sind, oder denen Theilen der Bevestigung, welche man vertheidigt paralell laufen. 19

Feu de courtine, Feuer der Courtine oder 2te Flanc, ist der Theil der Courtine, welcher zwischen der Verlängerung der Gesichtslinie des Bollwerks und den Flankenwinkel begriffen ist. Man findet es nur bey Bevestigungen, wo die Vertheidigungslinie anstreichend ist. 10 Sehet die Vortheile und Unbequemlichkeiten der anstreichenden Vertheidigungslinien. 213

Flanc, ist ein Theil des Bollwerks, welcher die Courtine mit der Gesichtslinie vereinigt. 8 Ihre Grösse. 41

Flanc couvert, bedeckte Flanc, ist diejenige, wo ein Theil von derselben, welcher bey dem Schulterwinkel ist, bedeckt wird. 95 Ihre Vortheile. 98

Flanc concave, hohle Flanc ist die bedeckte Flanc in einer krummen Linie. 98

Flanquiren, eine bey der Bevestigung gebräuchliche Redensart, welches so viel heißt als vertheidigen. 21

Fleche, ein kleines von 2 Seiten angelegtes Werk, welches an den äussersten Theilen der vorspringenden und einwärtsgehenden Winkeln der Glacis angelegt wird. 171

Fort, Schanze, wird ein auf allen Seiten gleich bevestigter Ort genennet.

Forts de campagne, Feldschanzen, sind kleine Schanzen, welche im Krieg angelegt werden, um verschieden Posten zu bevestigen. 98

For-

Fortification reguliere, ist diejenige, an welcher alle Theile einerley Gröse haben, und verfolglich sich gleich sind. 51

Forification irreguliere, irregulaire Bevestigung, ist diejenige, deren ähnliche Theile von ungleicher Größe und ungleichen Winkeln sind. 51

Fortification rasante, streichende Bevestigung, ist diejenige, davon die Verlängerung der Glacis den Wall des Platzes ganz genau bedeckt. 119

Fossé, Graben, dieser gehet rings um den Platz und die Aussenwerker. Seiner Anlegung herum. Er ist breiter gegen der Courtine als gegen den Gesichtslinien über, damit die Flancen der Bollwerke Platz behalten, die Gesichtslinien der Bollwerke vertheidigen zu können. 64&66

Fougasse, eine kleine sehr wenig in die Erde vertiefte Mine, welche in Zeit der Belagerung unter dem Glacis oder seinen umliegenden Gegenden angelegt wird. 190

Fraises, Pfähle, welche in den Wall eingegraben werden, wann derselbe nicht mit Mauerwerk verkleidet ist, und welche sich ein wenig gegen den Rand des Grabens neigen. 13

Front de fortification, ist die Bevestigung einer von denen Seiten des Platzes, und bestehet aus einer Courtine und 2 halben Bollwerken.

G

Glacis, ist der Abhang der Erde von der Brustwöhr des bedecktenWegs 16 Art solchen anzulegen. 72

Gorge, Kehl ist der Eingang an den Bollwerk und in andere Werker.

Guerites, Schilderhäuser, eine Art kleiner Thürne von Mauerwerk oder Holz, welche auf den Bollwerkswinkeln selbst, und dessen Schulterwinkel angelegt werden. Sie werden auch auf die Bollwerksspitzen der halben Monde gesezt. 62

H

Herse, Schutzgater, ein hölzernerRost, den man sonst mitten über die Thore der Kriegsplätze hieng, und den man bey einer Ueberrumpelung fallen ließ, um das Thor hurtig zu verschliessen. 76

Havre, siehe Meerhafen.

Havre d'entrée, offener Hafen, ist derjenige, in welchen die Schiffe zu allen Zeiten einlaufen können. 310

Havre de barre, Zeit- oder Fluthhafen, ist derjenige, der eine Art von Bank oder Erhöhung von Sand an seinem Eingang hat, und in welchen man nur durch Hülfe und Fluth des Meers ein- nnd auslaufen kann. ibidem

I.

Jettes, digues, Mauerwerk, oder Arten von breiten Chaussees, welche sich sehr weit in das Meer einstrecken, an deren äussersten Enden Schanzen angelegt werden, 2c. 311

L.

Ligne de defense, Vertheidigungslinie, ist diejenige Linie welche von dem Flancenwinkel bis an den angle flanqué des gegenüberliegenden Bollwerks gezogen wird. 10 Sie zeigt den Schuß der Flinte an. 36 Sie ist rasant, oder hinstreichend wenn sie der Verlängerung der Gesichtslinie des gegenüberliegenden Bollwerks gleichlauft: gegentheils ist sie anrührend, anstosend. 10

Ligne capitale du bastion, Hauptlinie des Bollwerks, ist diejenige, welche von den Mittelpunctswinkel des Bollwerks bis zu dem Bollwerkswinkel oder Spitze gezogen ist. In der regulairen Bevestigung, theilet sie das Bollwerk in 2 gleiche Theile. 9

Ligne capitale de la demi lune, Hauptlinie des halben Monds, ist diejenige welche von dem Flanquirwinkel des halben Monds auf den einwartsgehenden Winkel der Contrescarpe auf welcher er angelegt ist, gezogen ist. 126

Lignie de Comunication, Gemeinschaftslinie, sind diejenigen Theile des Umkreises, welche die Citadelle mit der Stadt vereinigen. 183

Lignie magistrale, ist diejenige welche man sich vorstellet daß solche durch den Cordon gehen, und durch welche die vornehmsten Züge in denen Plans angedeutet werden. 7

Linteau, (Oberschwelle) oder Querlatten eine Art Traversen, von verschieden horizontalgelegten Stückern Holz formirt, an welche auch die Pallisaden des bedeckten Wegs angenagelt werden. 17

Lunettes, Brillen, ein Werk welches den halben Mond deckt, und ihm, so zu sagen, zu einer Contregarde dient. 131 Es giebt grose und kleine. Die grossen bedecken die Gesichtslinien des halben Monds ganz, und die kleinen nur einen Theil derselben. Seit der Belagerung von Lille 1708 werden die grossen Brillen Tenaillons genannt. 132

Lunette, ein Art von kleinen halben Mond, welche manchmal gegenüber den einwartsgehenden Winkeln des Glacis, wann es einen Vordergraben hat, angelegt werden. 162

M.

Machicouli (Zinnen) wurde bey den Alten genennet, der hervorstehende Theil von der

Höhe

Höhe der Mauer des Umkreises, welcher mit Tragsteinen unterstützt war, zwischen welchen man den Fuß der Böschung entdecken kunte. 27

Madriers (Bohlen) sehr dicke Dielen der man sich sonsten bediente um die Caponieren in den Gräben zu decken, und welche noch heut zu Tag bey verschiedenen Bevestigungswerkern gebraucht werden. 108

Magasin a poudre, Pulfer-Magazin, werden in den leeren Raum der Bollwerke angelegt. 58

Merlon, ist der feste Theil der Brustwöhr so sich zwischen 2 Schußscharten befindet. 11

Mine, eine kleine hole Kammer in der Erde, unter dem Ort den man springen lassen will eingegraben, der unterirdische Gang welcher dahinführet wird Gallerie genennet. 30

Moineau, (Sperling) ein viel kleineres Bollwerk als die andern. Es wird manchmal mitten auf die Courtine gemacht, wenn die Vertheidigungs-Linien der benachbarten Bollwerke die weite eines Flintenschuß übertreffen, und die Seite der Polygon nicht groß genug, ein Bollwerk von gewöhnlicher Grösse daselbst anzulegen.

Mole, ist ein dickes Mauerwerk, welches in dem Meer in Gestalt einer kleinen Insel gegen einen Hafen über, angelegt wird. Es dient den Hafen wider den Sturm des Mee-

res

res und den ungestümmen Wellen zu decken, und ihn durch die Werker, welche man auf denselben errichtet, zu vertheidigen. 312

O.

Orgues, Orgeln, sind Stücker Holz an einen Wellbaum so mit einen Rad versehen aufgehangen, und welche man mitten unter die Thore fallen lassen kann, um das Thor im Fall einer Ueberrumpelung zu sperren. 76

Orillon, ein Theil der Flance gegen die Schulter des Bollwerks, welcher abgerundet ist, und den übrigen Theil der Flancen zu bedecken dient. 95

Ouvrages, Werke ist der allgemeine Name der verschiedenen Aussenwerker; also ist der halbe Mond ein Werk der Bevestigung, die Tenaillen, die Contregarden ꝛc.

Ouvrage a corne, wird eine Front oder Seite der Bevestigung genannt, so eine Courtine und 2 halbe Bollwerke hat, welche in das Feld hinausgehen, und an die Gräben des Platzes durch 2 lange Seiten angefügt ist. Siehe die Anlegung desselben vor einer Courtine, 139 und vor einem Bollwerk. 144

Ouvrage à Courone, Kronenwerk, dieser Name wird einem, aus 2 Fronten vor der Bevestigung

stigung zusammengesetzten Werk gegeben, welches in das Feld hinausgehet, und sich, wie das Hornwerk, durch 2 lange Seiten an den Graben des Platzes schließt. Siehe dessen Anlegung vor einer Courtine 146 und vor einem Bollwerk. 236

P.

Pallisades (Pallisaden) sind Stücker Holz ohngefehr 8 Schuh hoch, welche auf das Banquet des bedeckten Wegs gesetzt werden. Sie sind ohngefehr 3 Schuh tief in die Erde eingegraben, und kommen beynahe 2 Zoll von einander zu stehen. 12

Parapet, Brustwöhr, ein Haufen Erde, welcher den Canonenschuß aushalten kan, und sich auf der äussern Seite des Walles befindet, und dient diejenigen, welche auf dem Wall sich befinden, vor den Feind zu verbergen. 4

Pas de souris, Maustritte, sind kleine Treppen, welche an der Rondung des Grabens und an seinem einwarts gehenden Winkel zur Gemeinschaft des Grabens mit dem bedeckten Weg angebracht sind. 15

Paté, Pastete, ist ein regulaires Werk, welches manchmal in den Gegenden der Glacis angelegt wird, dessen Figur rund oval oder wie es vor das Erdreich schicklich ist. 173

Perpen-

Perpendiculaire, ist der Theil eines rechten Radii, welcher in den Lehrsatz des Herrn von Vauban dient, die Vertheidigungslinien zu ziehen. 52

Phare, (eine Seeleuchte) ein Thurn oder anderer erhöhter Ort auf einem mole oder Damm oder nahe an einem Seehafen errichtet, auf welchen eine Laterne oder Feuerpfanne gestellt wird, um denen Schiffen, welche bey Nacht in den Hafen laufen wollen, zu leuchten, und sie zu leiten. 312

Place d'armes de la Ville, Waffenplatz der Stadt, ist ein Ort, wo die Soldaten zu ihren militairischen Verrichtungen versammlet werden. 77 Es kann ein 4 Eck, oder die Gestalt der Polygon von dem Platze seyn. 85 Seine Grösse hängt von der Grösse des Platzes ab. 87

Place d'armes dans le fossé sec, Waffenplatz in dem trockenen Graben, ist eine Art von bedeckten Weg, welchen man darinn anlegt, und welcher die ganze Breite desselben durchschneidet. 129

Place d'armes du chemin couvert. Waffenplatz des bedeckten Wegs, ist der bey seinen aus- und einwärts gehenden Winkeln angebrachte Raum, um die Soldaten zu versammlen. 18 Siehe die Anlegung der Waffenplätze in denen einwarts gehenden

Win-

Winkeln. 68. Die andern werden durch die Rundung der Contrescarpe gemacht. Die Waffenplätze der einwarts gehenden Winkel werden manchmal einwärt laufend, und die andern vorspringende Waffenplätze genennet.

Plongée (la) **du Parapet**, Abdachung der Brustwehr, ist der Abhang seines gegen das Feld sich neigenden obern Theiles. 5.

Pont-levis, Zugbrücke, ein Theil der Brücke, welcher unmittelbar an den Platz stößt, und welcher in die Höhe gezogen und niedergelassen werden kan, wie man will. 75.

Port de mer, Seehafen, ist ein Theil einer Seeküste, welcher in das Land gehet, und eine Art von Becken formiret, welches unmittelbar an die Stadt stößt, wo die Schiffe vor Sturm und schlechtem Wetter sicher sind. 310.

Poternes, Ausfälle, sind Thore, welche an verschiedenen Orten eines Platzes gemacht werden, und besonders in den Rücken der Orillons, um geheime Ausgänge zu haben. 100.

Paofil, ist ein Riß von dem geraden Durchschnitt eines Werks. 109.

Q

Queue d'Hironde, Schwalbenschwanz, sind Seiten eines Horn = oder Kronenwerks, welche sich gegen den Platz nähern. 145

R

Rhade, Reede ist ein Theil des Meers nahe am Hafen, wo die Schiffe vor Sturm sicher sind. 313

Rameaux, Aeste, kleine Gänge, welche die Gegenminen theilen und in das Feld hinaus laufen. 186

Rampes, Auffahrten, Wege in die innere Böschung des Walles schief angebracht, um die Canonen aufführen zu können. 62

Ravelin, ist der Name, welcher vor diesem dem halben Mond gegeben wurde. 125

Rajon exterieur, äusserer Radius, eine Linie, welche von dem Mittelpunct des Platzes bis zu dem Bollwerkswinkel eines Bollwerks gezogen ist. Dieses ist der Radius der Polygon, in welchen der Platz beschrieben ist. 9

Rayon interieur, innerer Radius, ist die Linie, welche von dem Mittelpunct des Platzes bis

an

an den Mittelpunct eines Bollwerks gezogen ist. ibidem

Redoutes, eine Art von kleinen halben Monden oder Bollwerken, welche an verschiedenen Oertern des Feldes, so unmittelbar an den Platz stossen, gemacht werden. 164

Redoutes casematées, sind diejenigen, welche zur Sicherheit gegen die Bomben gewölbt sind. 166

Redoutes à machicoulis, sind Redouten von Mauerwerk, welche verschiedene Stockwerke haben, und davon das öberste ohngefehr einen Schuh über die Mauer der Redoute hervorragt, in solcher hervorspringenden Mauer befinden sich Oeffnungen, durch welche man den äussern Fuß der Redouten entdecken kan. 176

Reduit, Bollwerk, von welchen man die Kehllinie von Seiten des Platzes bevestiget, und welche zu dem nemlichen Gebrauch in die Citadelle dient. 184

Reduit, ein kleiner halber Mond, welcher bisweilen in den ordentlichen halben Monden angelegt wird. 130

Rempart, Wall, eine Erhöhung von Erde, welche rings um den Platz herum geht, und

welche die Häuser vor den Canonen des Feindes deckt. 3 In den Aussenwerken ist der Wall eine Erhöhung von Erde, welche längst den Seiten, so dem Feind ausgesetzt sind, hingeht. Siehe die Vortheile oder Beschwerlichkeiten der mehr oder weniger erhöheten Wälle. 110

Revers de l'Orillon, Rücken des Orillons ist die Seite von dem Orillon, welche gegen den Platz gekehret ist. 96

Revetement, Mauerverkleidung, ist das Mauerwerk, welches die Erde an der äussern Seite des Walles unterstützt. 6 Siehe die verschiedenen Arten der Mauerverkleidung. 193

Risban, ein Schloß oder kleines in dem Meer errichtetes Fort, ohnweit dem Ufer auf einer Sandbank. 316

S

Sacs à terre, Erdsäcke, sind Säcke mit Erden gefüllet, welche ohngefehr 2 Schuh Länge und 6 oder 8 Zoll im Durchschnitt haben. Man bedient sich derselben, um Arten von Schußscharten auf die Böschung der Brustwehr zu machen. 112

Sillon, (Furche) ist ein kleiner Wall mit einer Brustwehr, welche mitten in den Graben angelegt wird, dessen Breite zu vermindern, wann solche ausserordentlich gros ist.

Systemes. Lehrgebäude, ist in der Befestigung eine besondere Einrichtung der Theile des Umkreises, nach der Meinung des Erfinders. 50 Die vornehmsten Lehrgebäude sind die von dem Chevalier de Ville, dem Grafen von Pagan, dem Herrn von Vauban, und dem Herrn von Cöhorn.

T

Talud, Böschung, Abhang, welchen man an die Erhöhung von Erde oder Mauerwerk macht. Die Böschung der Erde von dem Wall der Seite der Stadt, wird die innere Böschung genennet, 4 und die Böschung der Mauerverkleidung wird Escarpe, oder äussere Böschung genennet. 7

Tambour, ein Zwergwall, welcher am Eingang der Gemeinschaften der Brillen, Redouten, Fleschen ꝛc. angelegt wird. 168

Tenaille, ein Werk, welches in den Graben auf den Vertheidigungslinien gegen den Courtinen über angelegt wird. 101 Man nen-

net Tenaille mit Flancen diejenige, welche Flancen hat, und einfache Tenaille diejenige, welche keine Flancen hat. 102

Tenaillon, ist das nemliche Werk, welches man grose Brillen nennet, welche die beiden Gesichtslinien des halben Monds decken. 132

Terre plein du Rempart, Wallgang des Walles, ist sein oberer Theil, auf welchem die Maschinen und die zur Vertheidigung des Platzes bestimmten Leute sind. 5

Tours, Thürme, sind ausspringende Theile von dem Umkreiß eines Platzes, von Gestalt rund oder 4eckigt. Ihr Gebrauch war alle Theile des Umkreises zu beschützen. 25 Die Erfindung des Pulvers hat gemacht, daß ihre Gestalt verbessert und an deren statt unsere Bollwerke angebracht worden. 31

Tours bastionnees, sind Arten von kleinen Bollwerken von Mauerwerk nach der Erfindung des Herrn Marschall von Vauban. 232 Sie haben zur Sicherheit Bomben freye Gewölber, deren Gebrauch ist die Garnison und Munition des Platzes zur Zeit einer Belagerung vor den Bomben zu decken. 236

Traver-

Traverſen des bedeckten Wegs, ſind aufgeworfene Erdhaufen in ſolchen, welche daſelbſt von Weite zu Weite angelegt ſind, und die ganze Breite einnehmen, um demſelben gegen das gerade einſchieſen, in Sicherheit zu ſetzen. 19

Traverſen in trockenen Graben, iſt eine Art von bedeckten Weg, welche die Breite desſelben durchſchneidet. Sie werden auch Waffenplätze genennet. 130

Traverſen in den Beveſtigungswerken, ſind überhaupt Erhöhungen von Erde und Mauerwerk, welche die Breite der Werker einnehmen, und welche beſtimmt ſind die Truppen von einem benachbarten Ort, von welchen ſie beſchoſſen werden können, zu bedecken. 39

Ende der Tabelle von Materien.

Preiße.

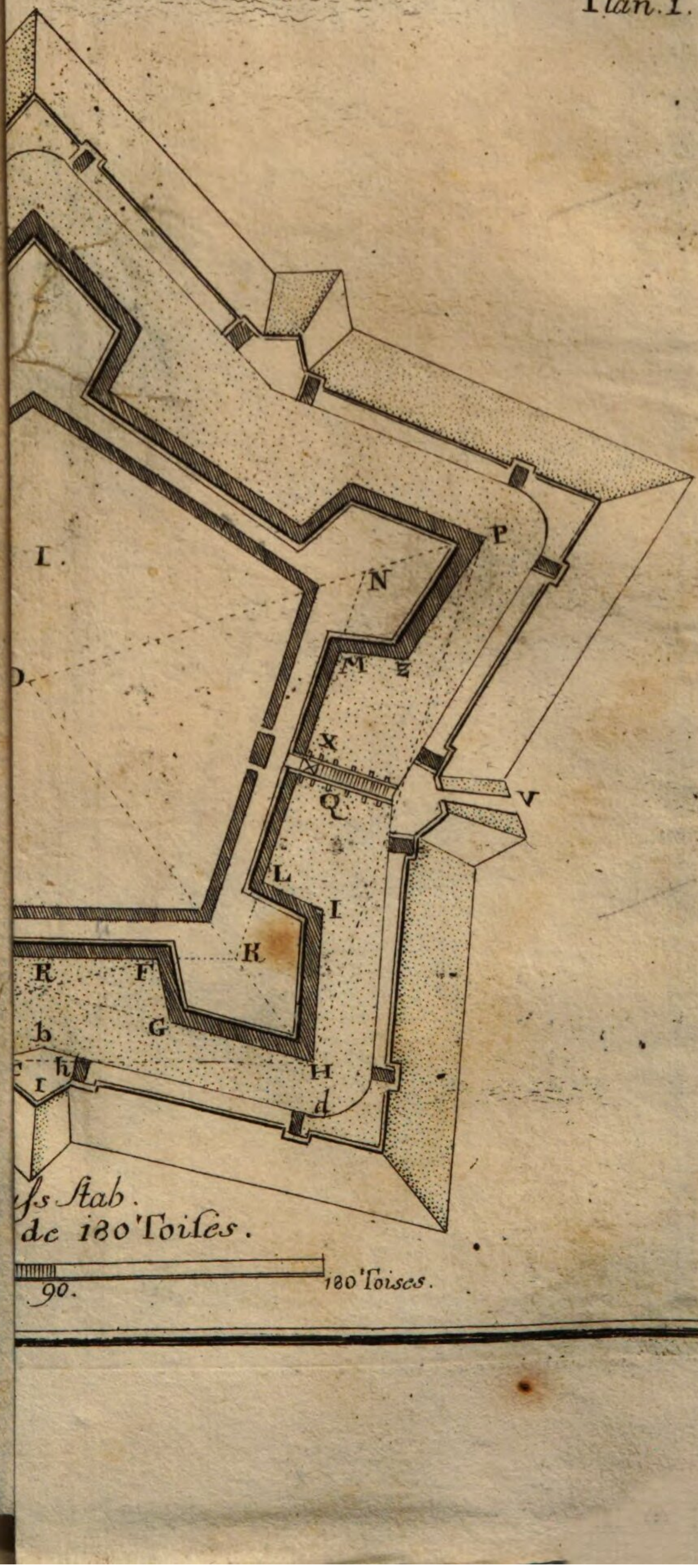
Des Herrn le Blonds Kriegskunst, 1ter Theil, oder die ausführlich abgehandelte Artillerie, mit 31 Kupfern, 8. à 3 fl.

Der zweyte Theil, vom Angriff der Vestungen, mit 18 Kupfern, 8. 2 fl.

Der dritte Theil, von der Vertheidigung der Vestungen, mit 5 Kupfern und 17 Tabellen, 8. à 1 fl. 30 kr.

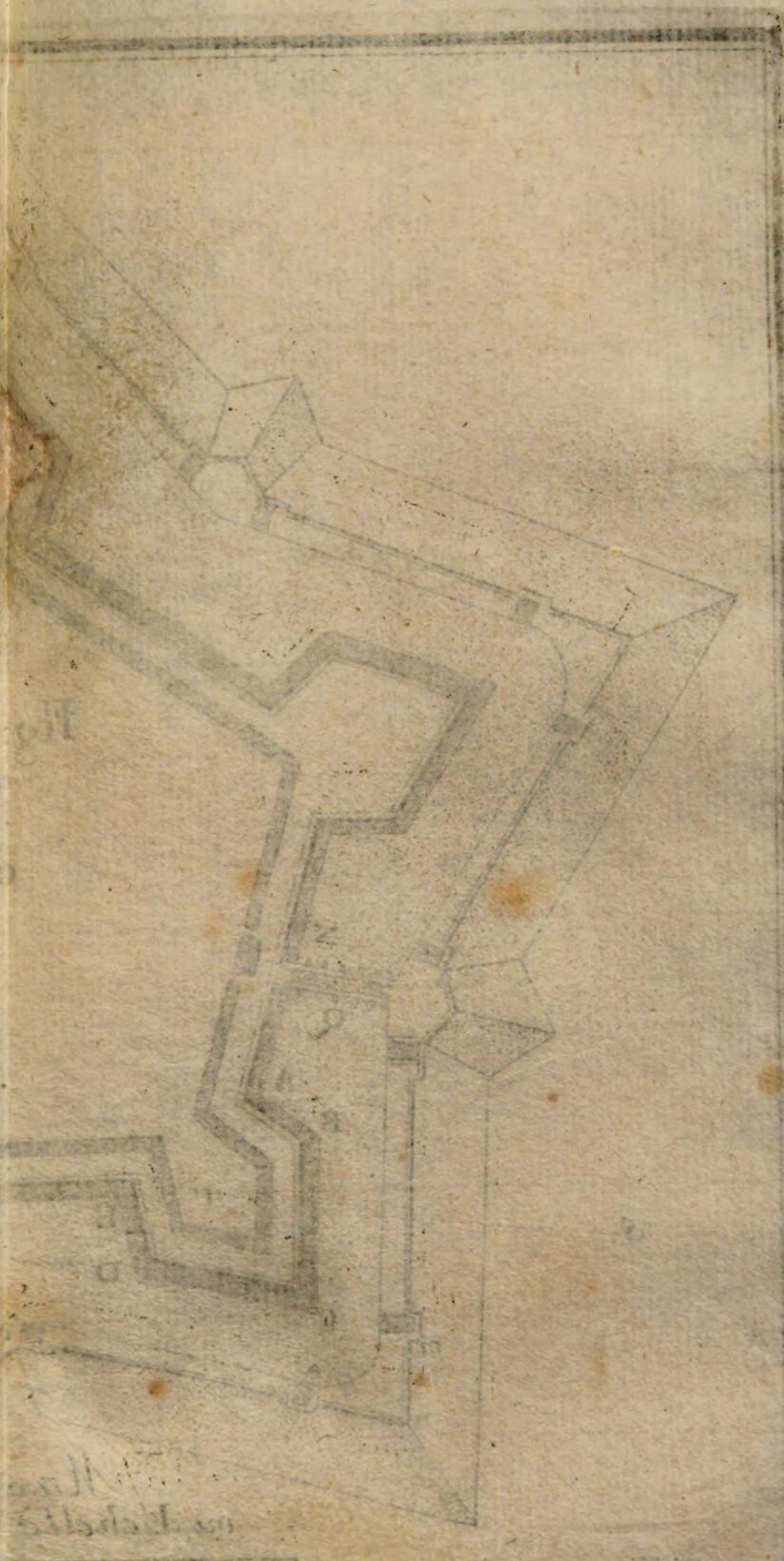
Der 4te Theil, oder die Anfangsgründe der Befestigungskunst, mit 19 Kupfern, 8. à 1 fl. 30 kr.

Plan. I.



ſs Stab.
de 180 Toiſes.

90. 180 Toiſes.



Plan. 2.

Fig. 3

Plan 3.

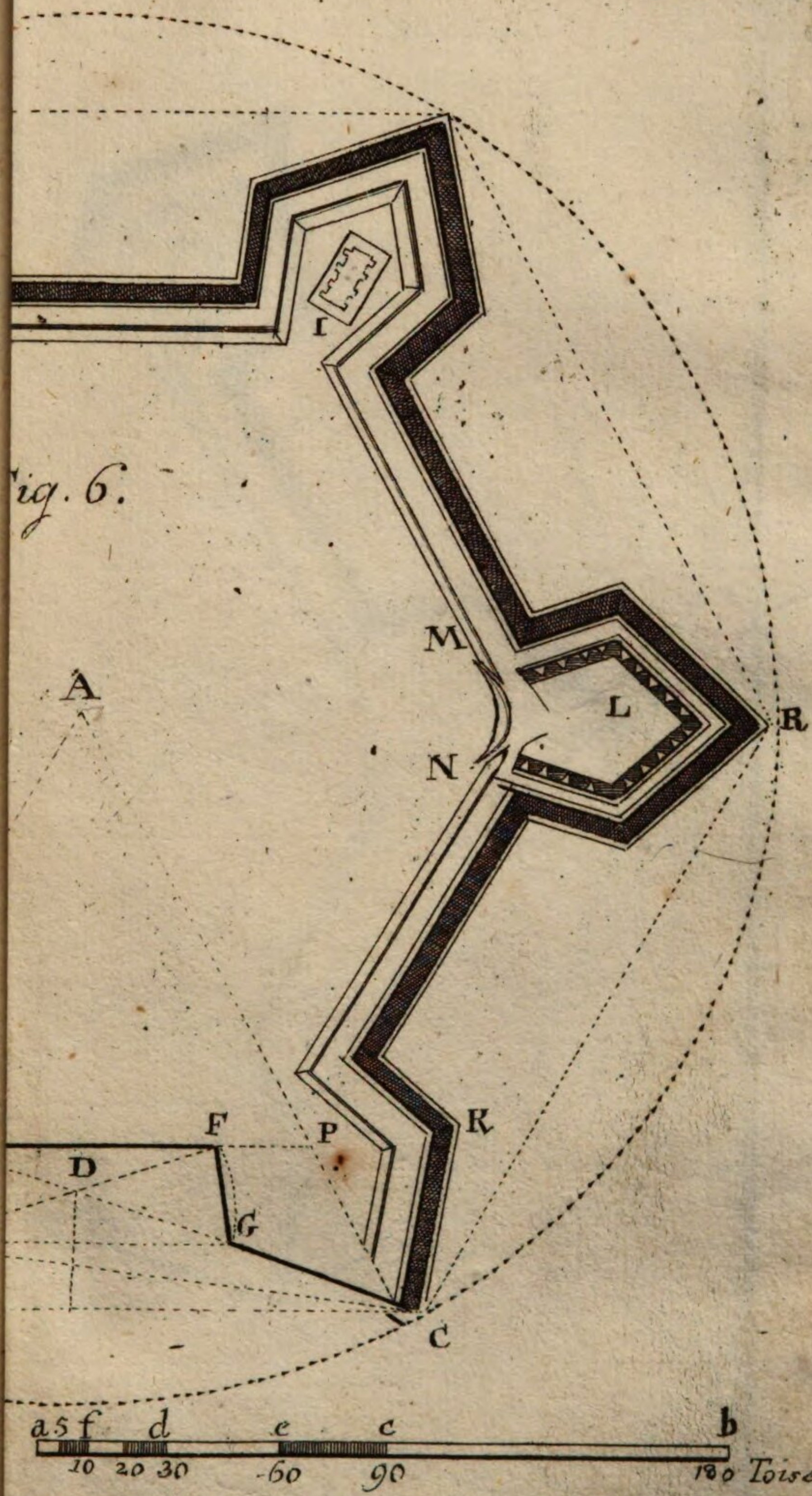
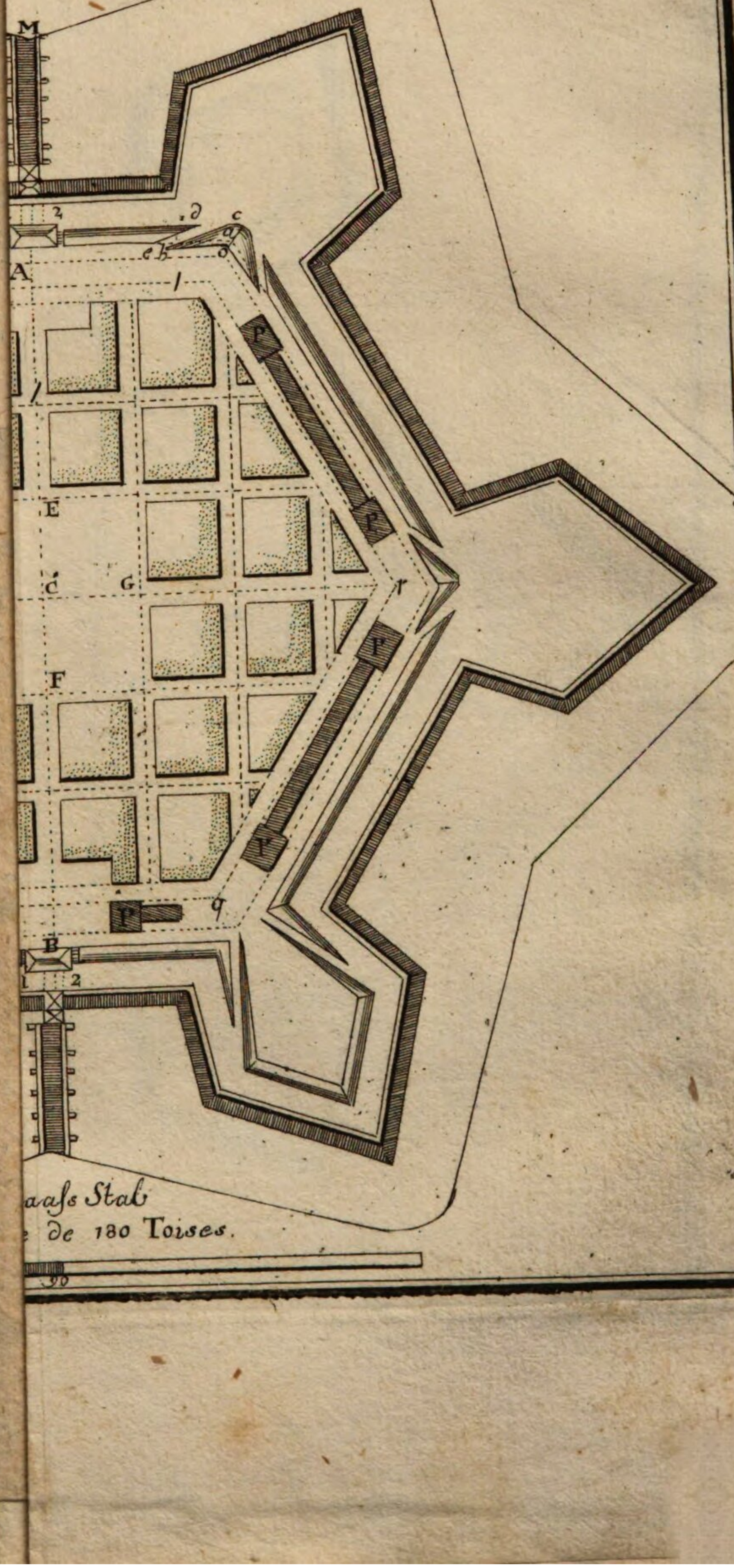


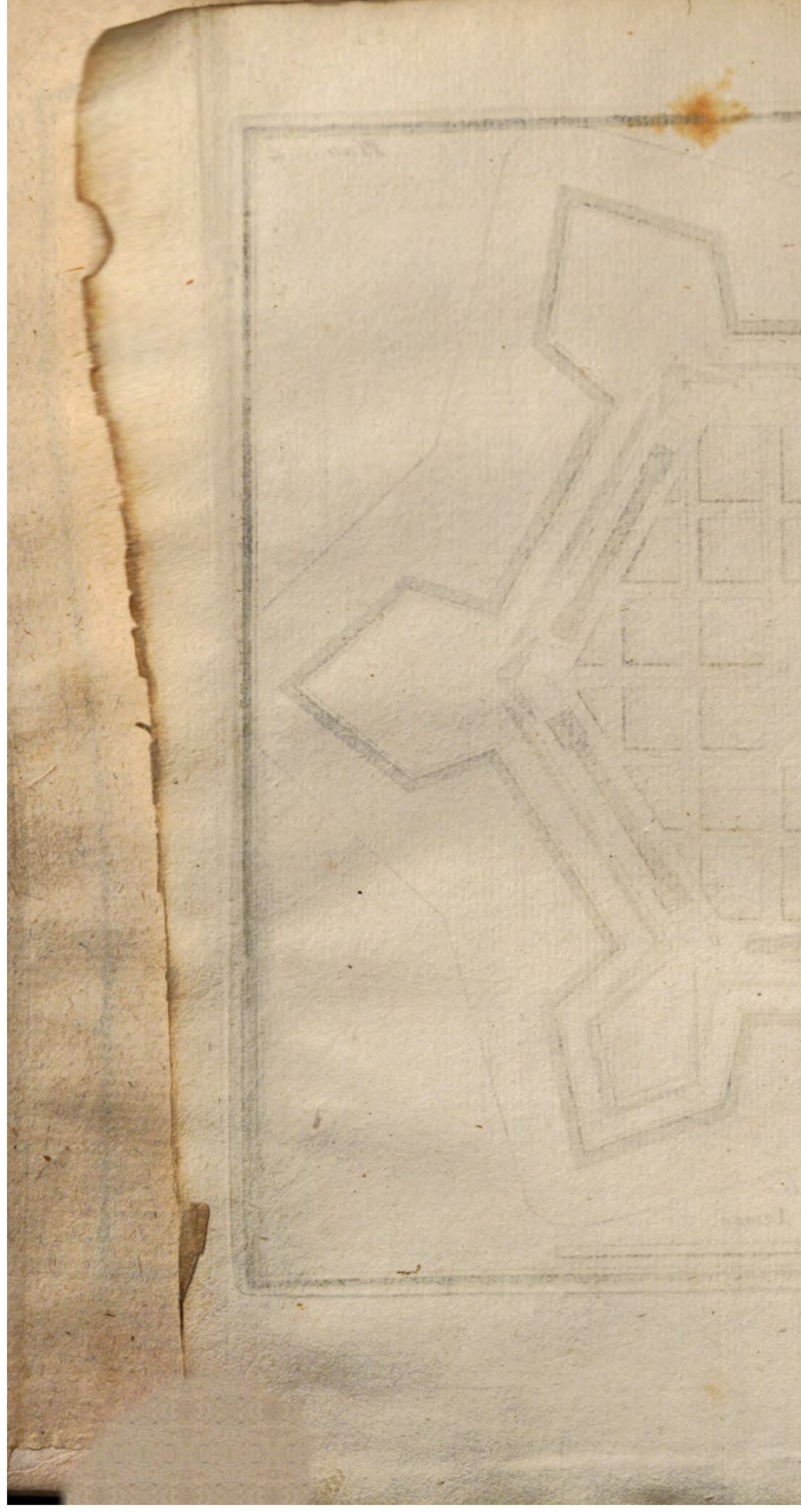
Fig. 6.

Plan... 4.

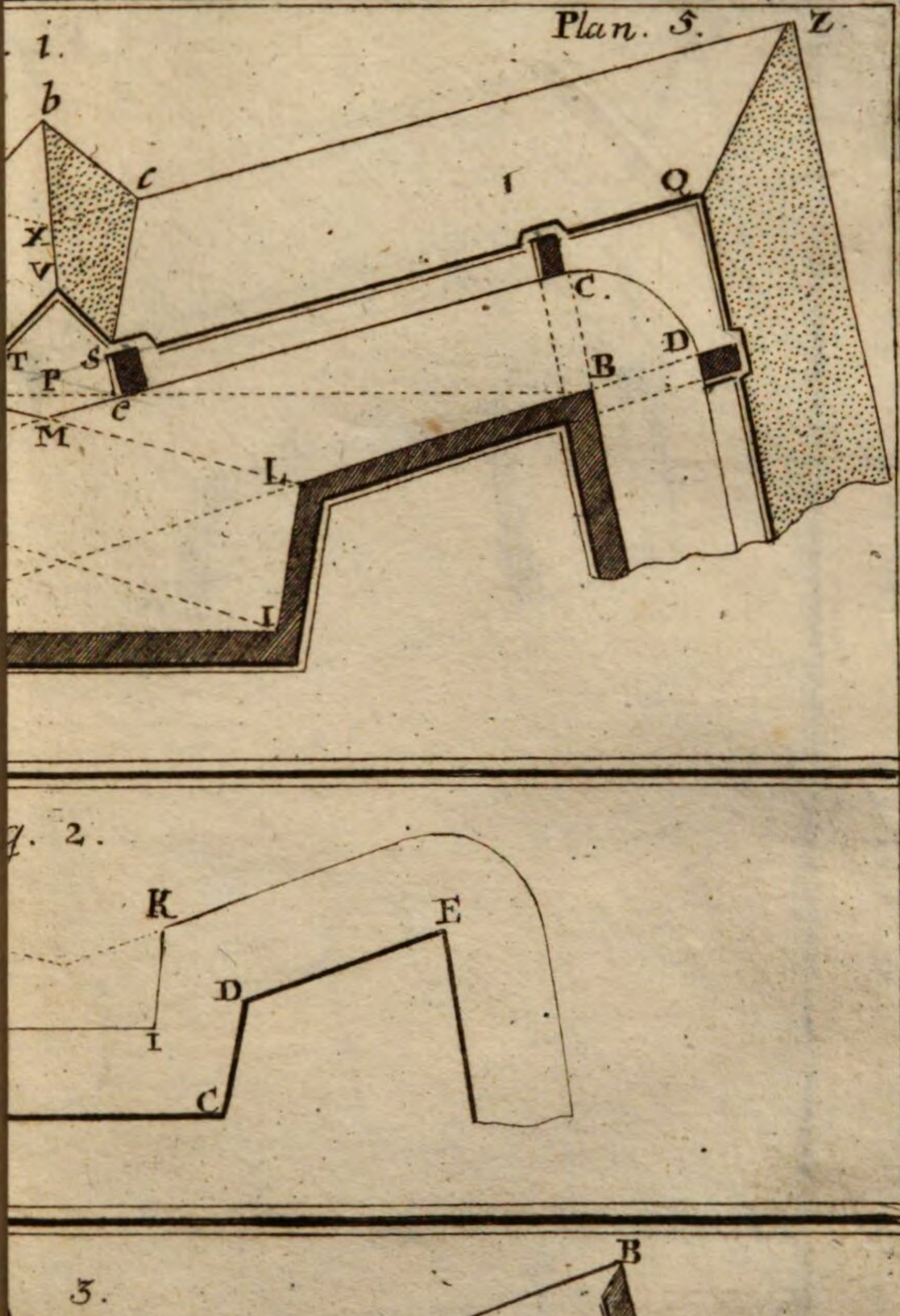


aas Stab

e de 180 Toises.



Plan. 5.



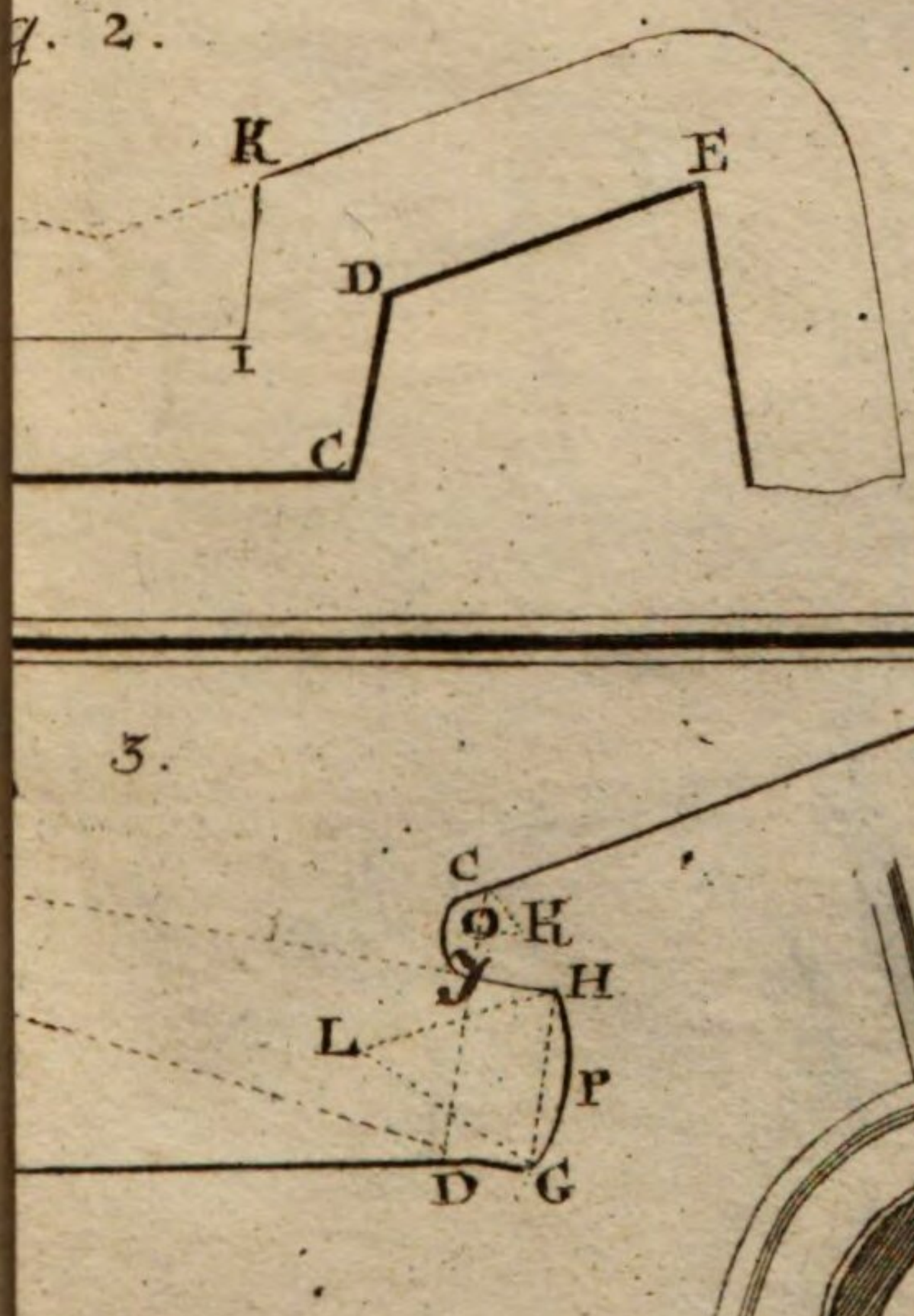
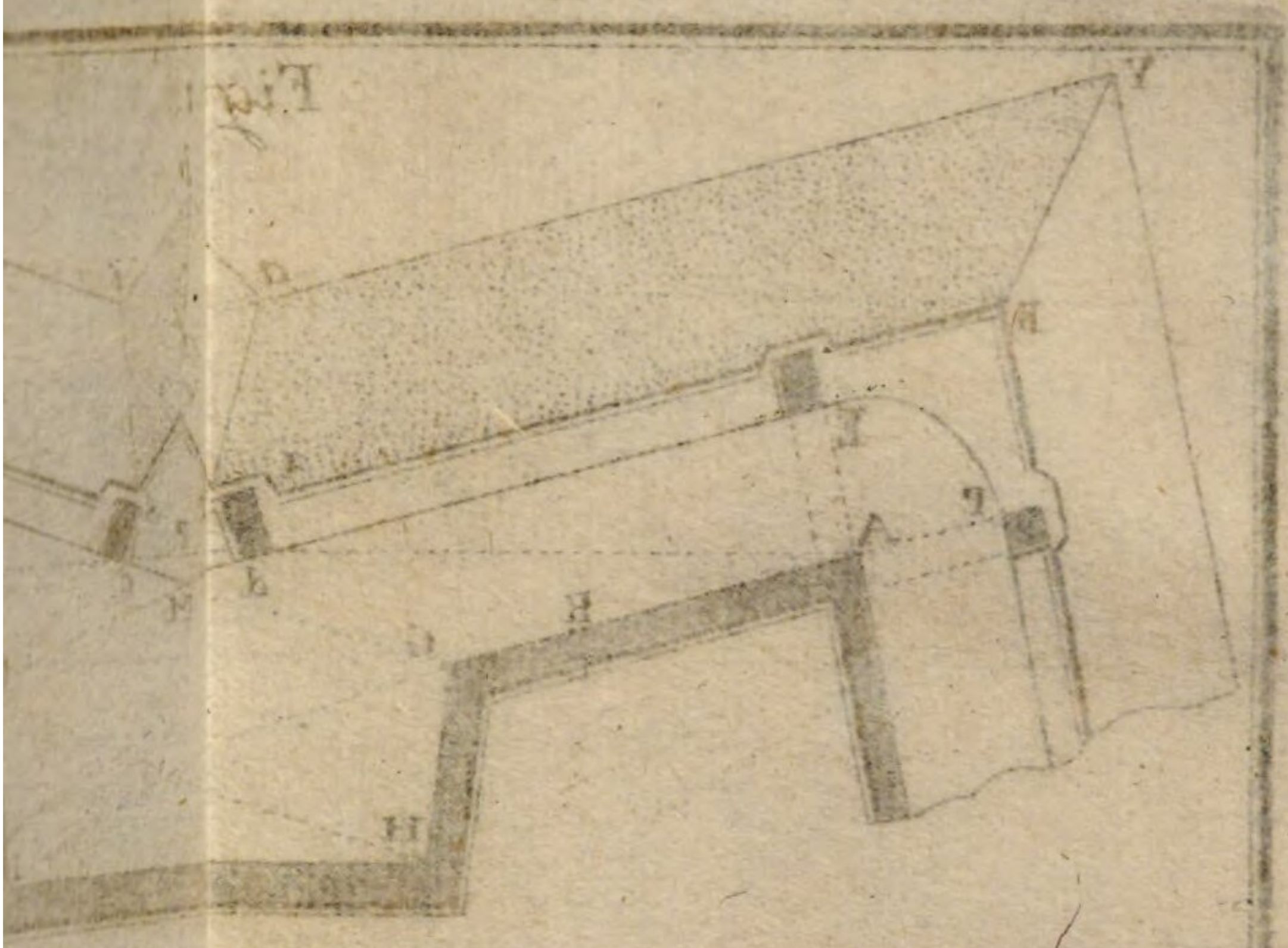
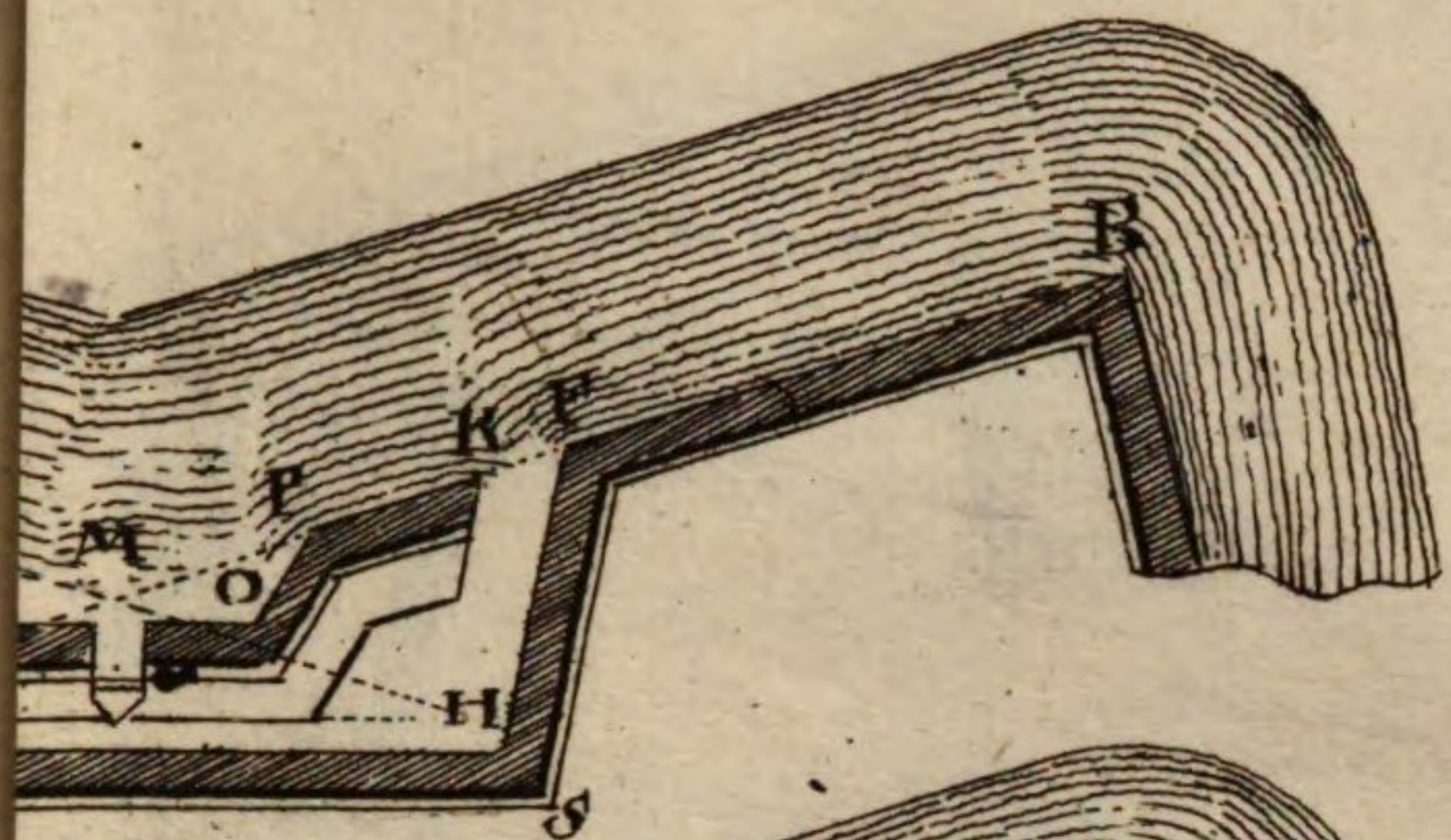


Plate. 3.
L
O
C
D
B
K
H
G
F
E

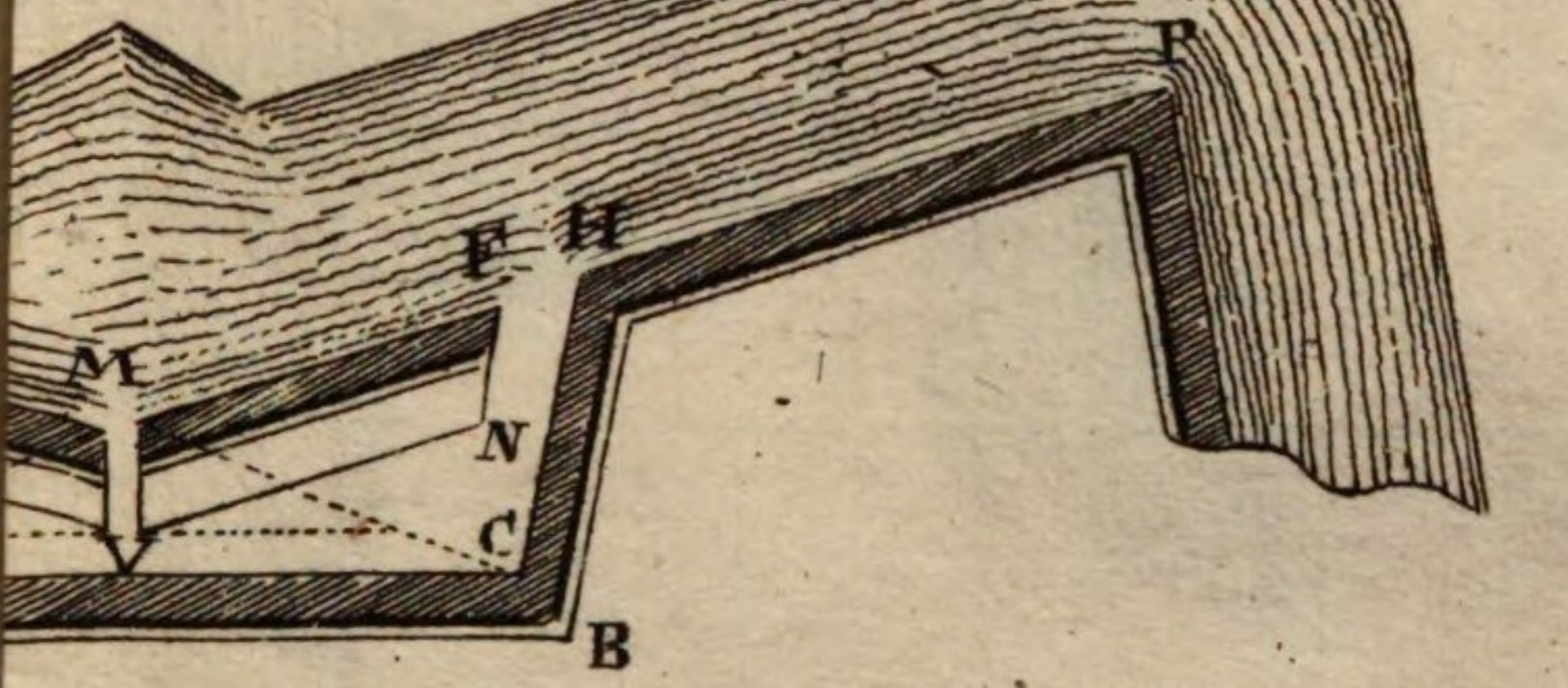


Plan. 6.

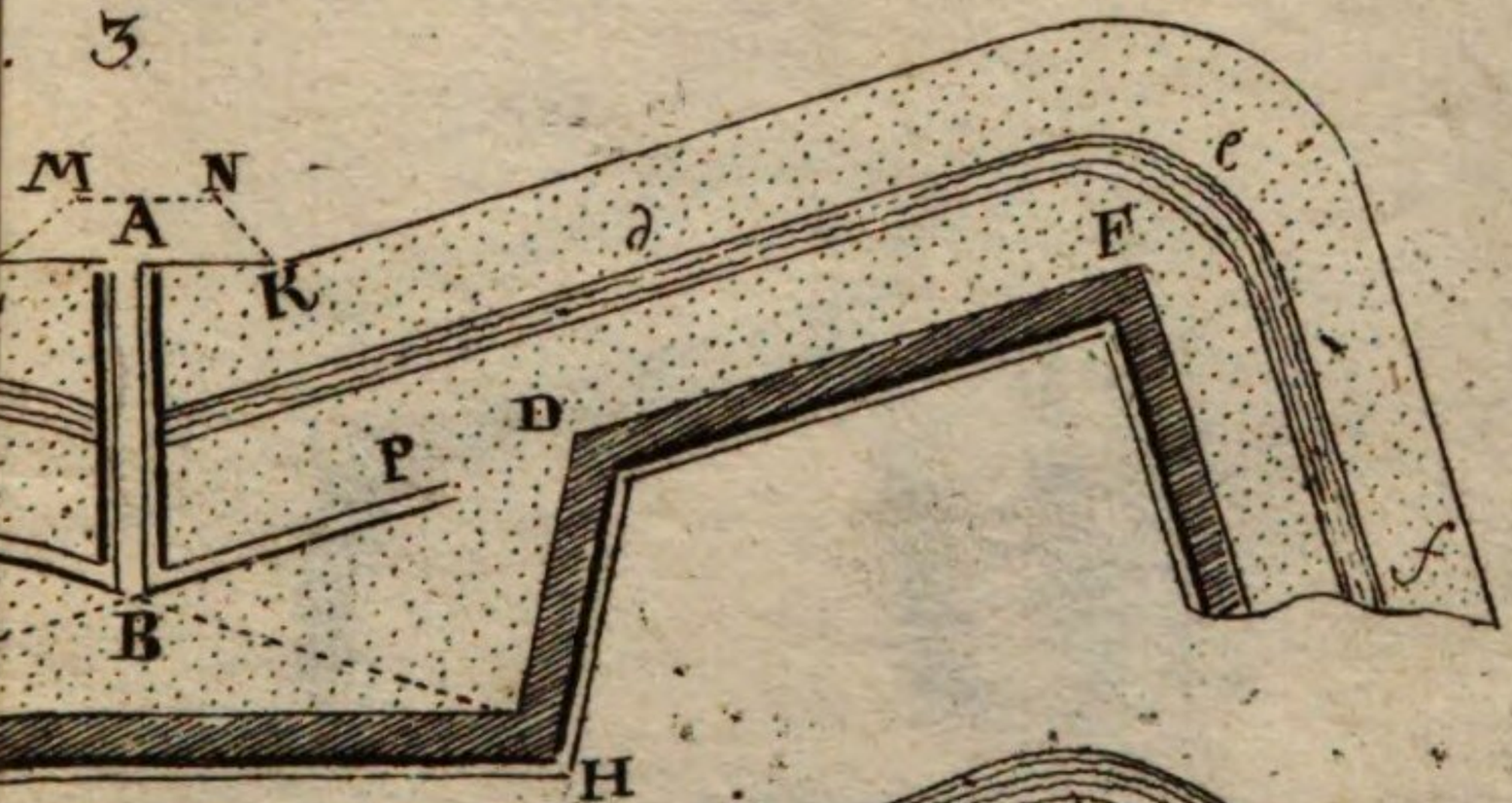
. 1



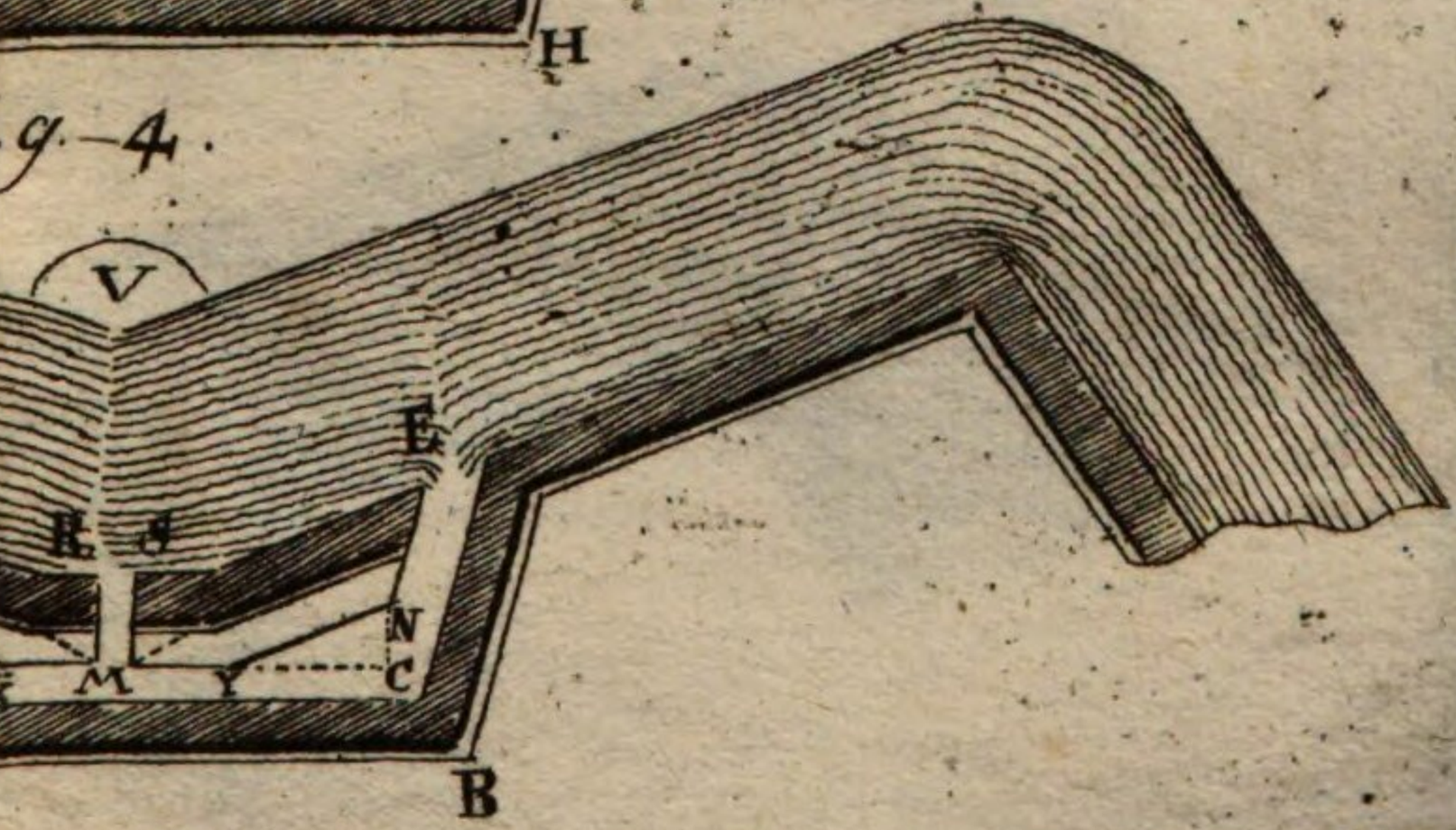
. 2.



3.

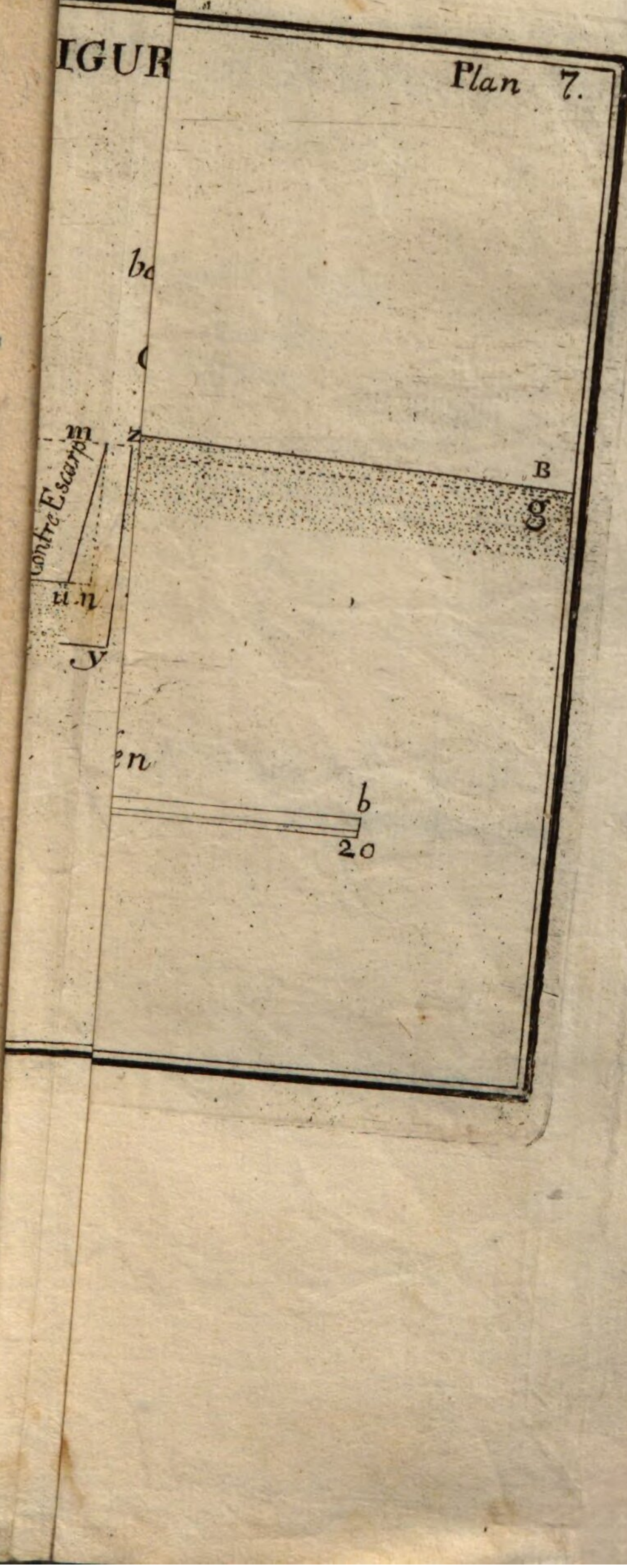


g. 4.

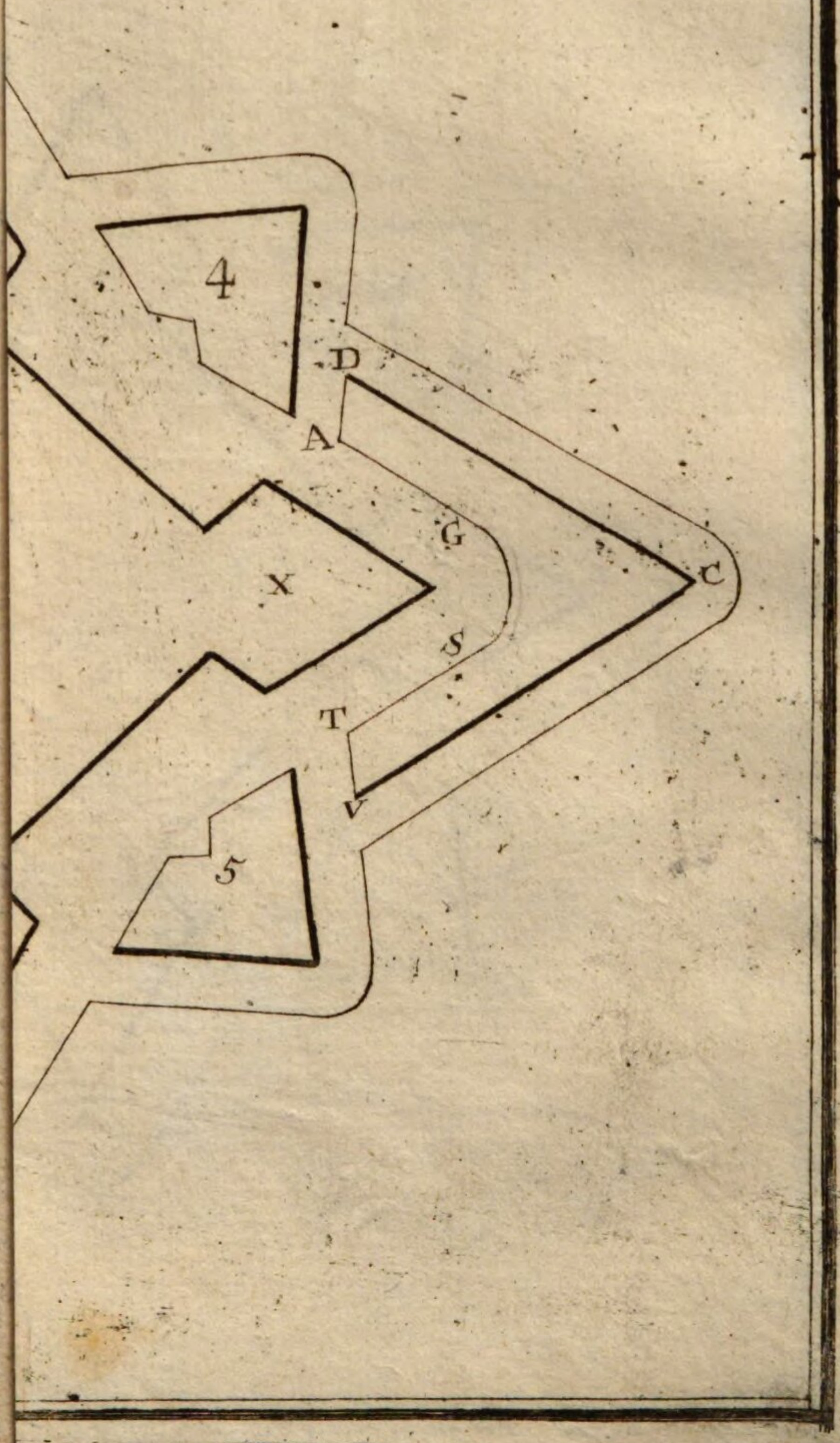


IGUR

Plan 7.



Plan 8.



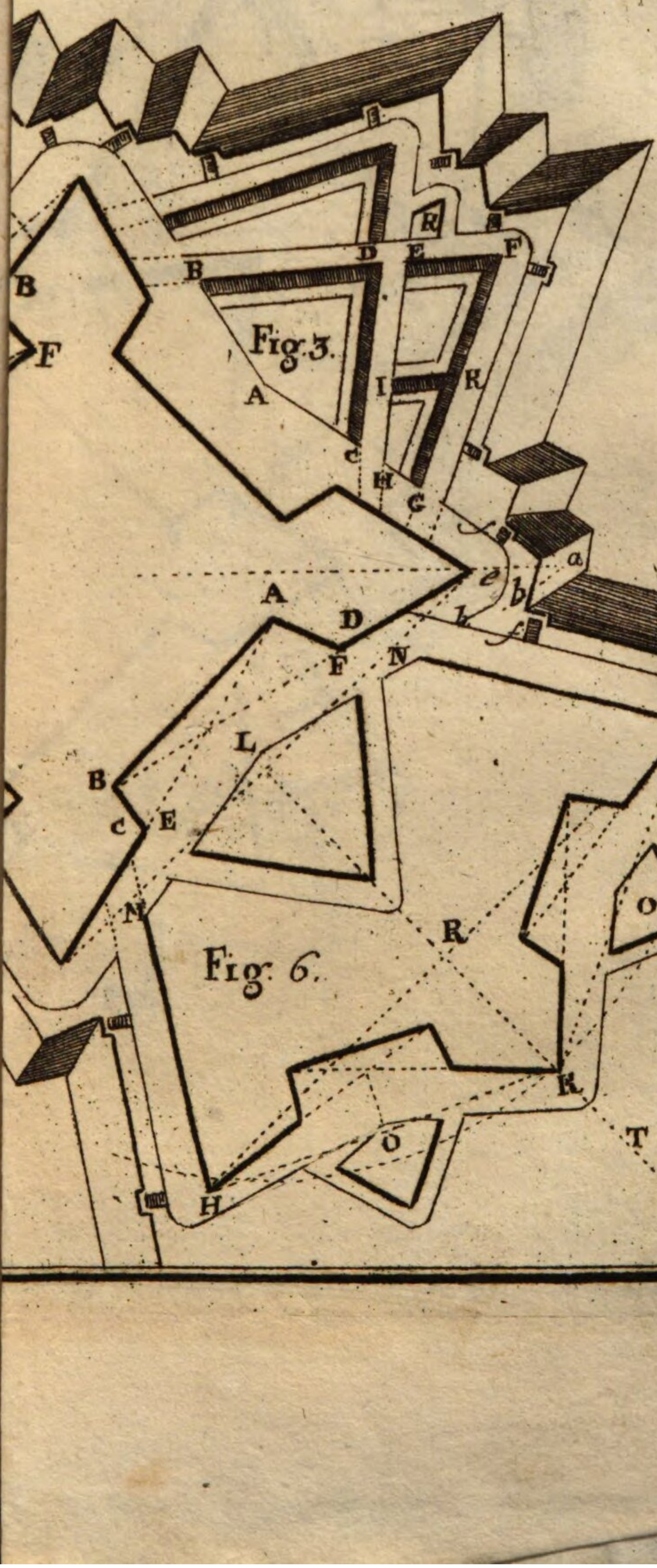
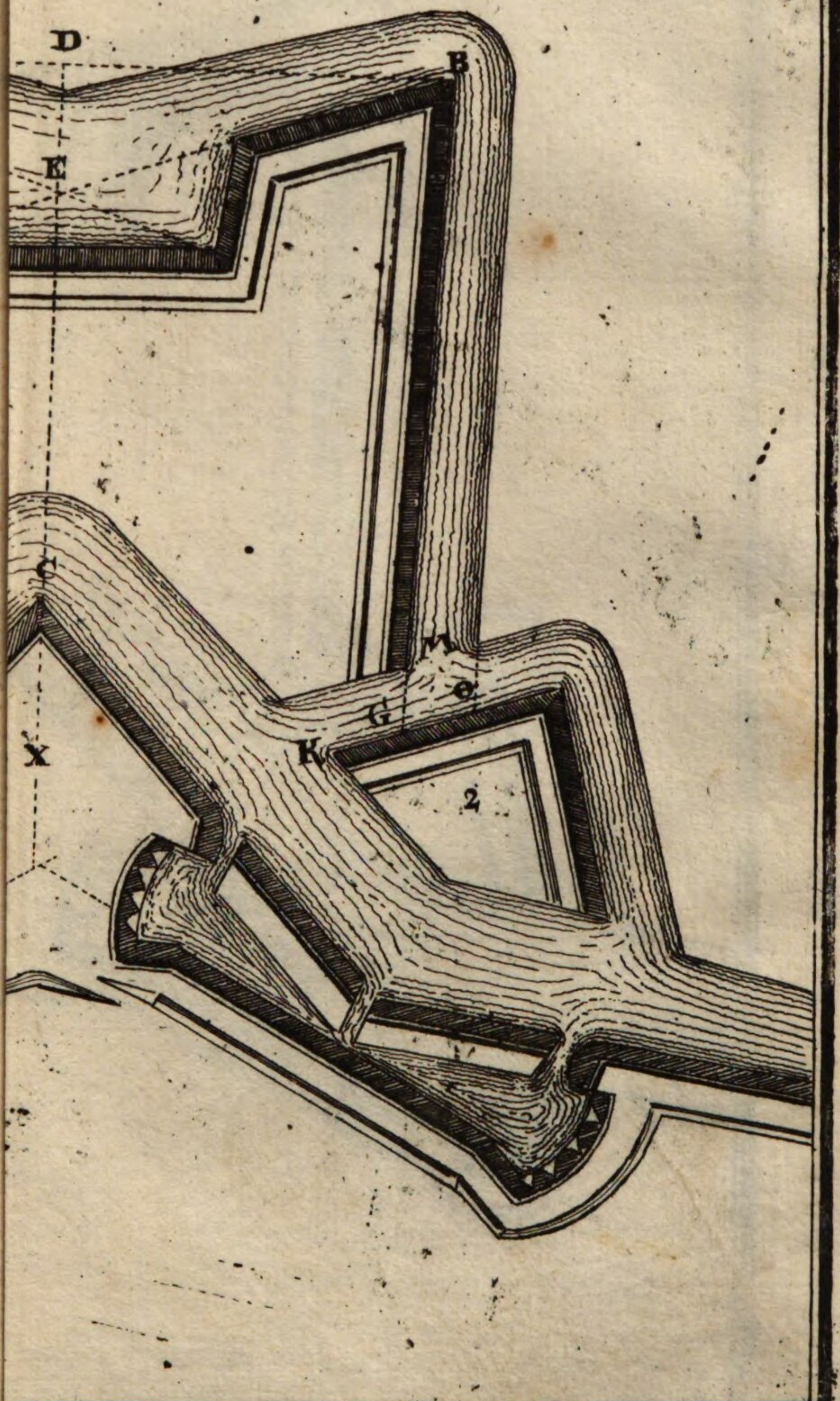


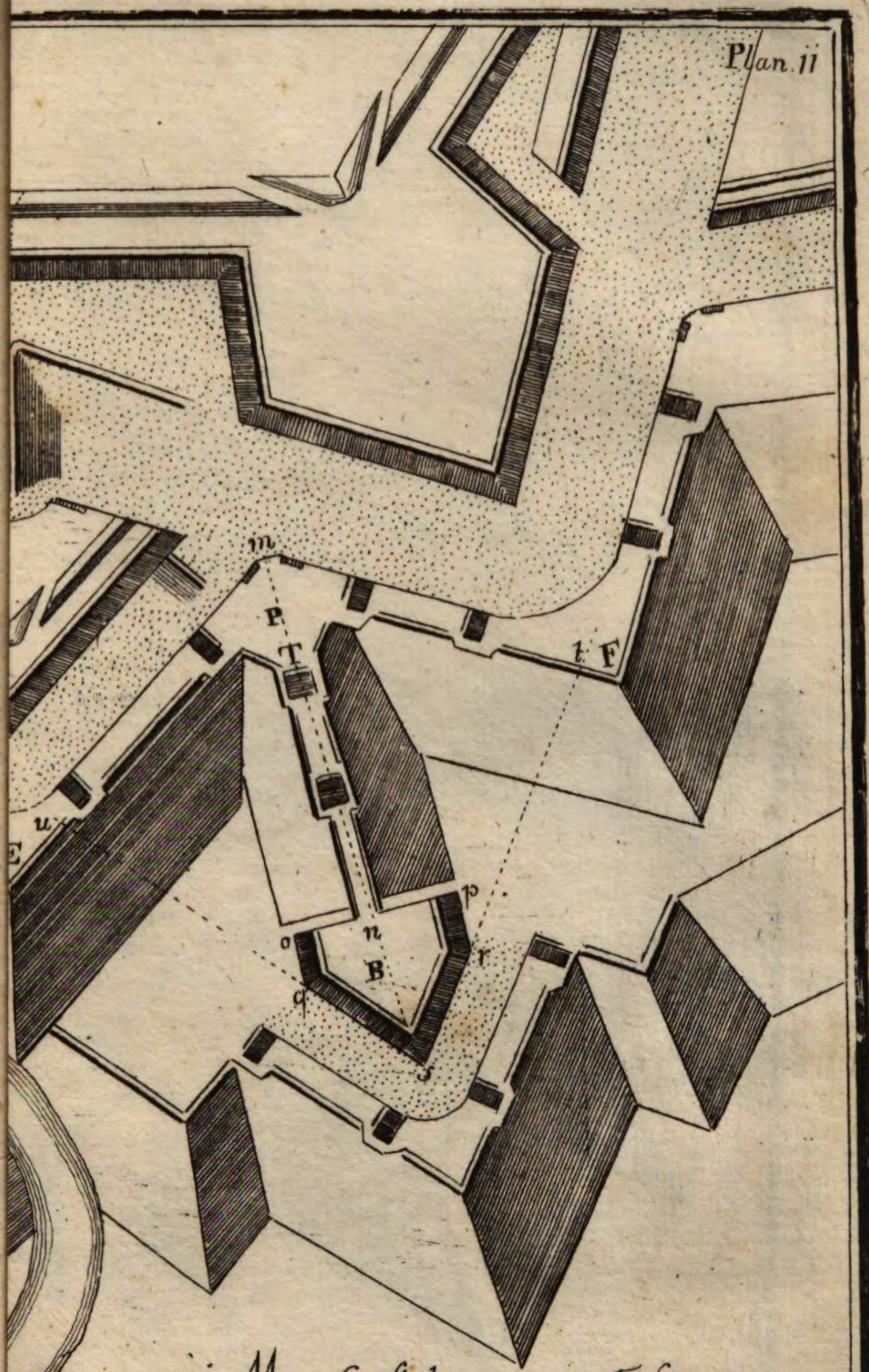
Fig. 3.

Fig. 6.

Plan 10.



Plan. 11



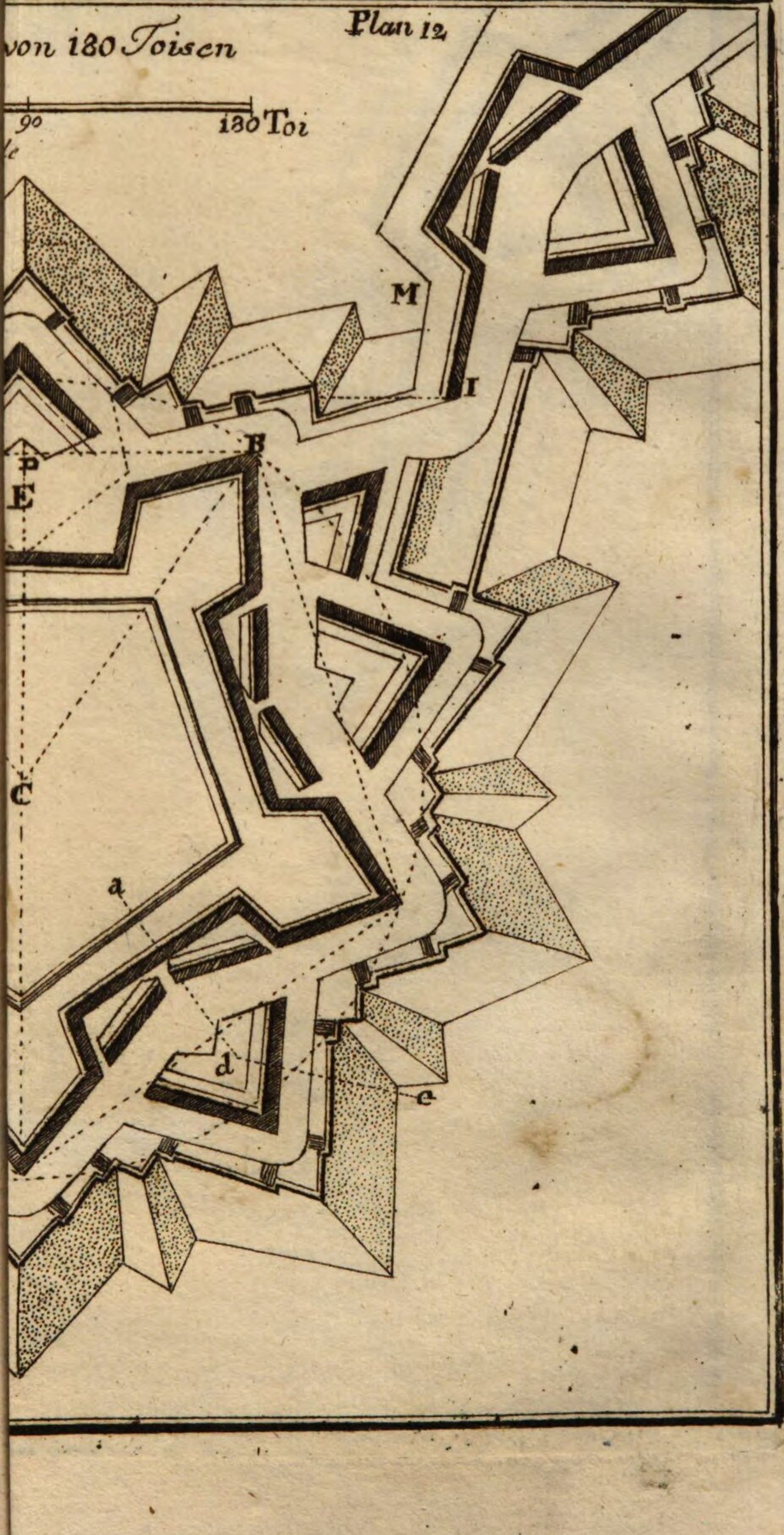
Maass Stab von 120 Toiſsen.

5 10 20 30 60 90 120 t

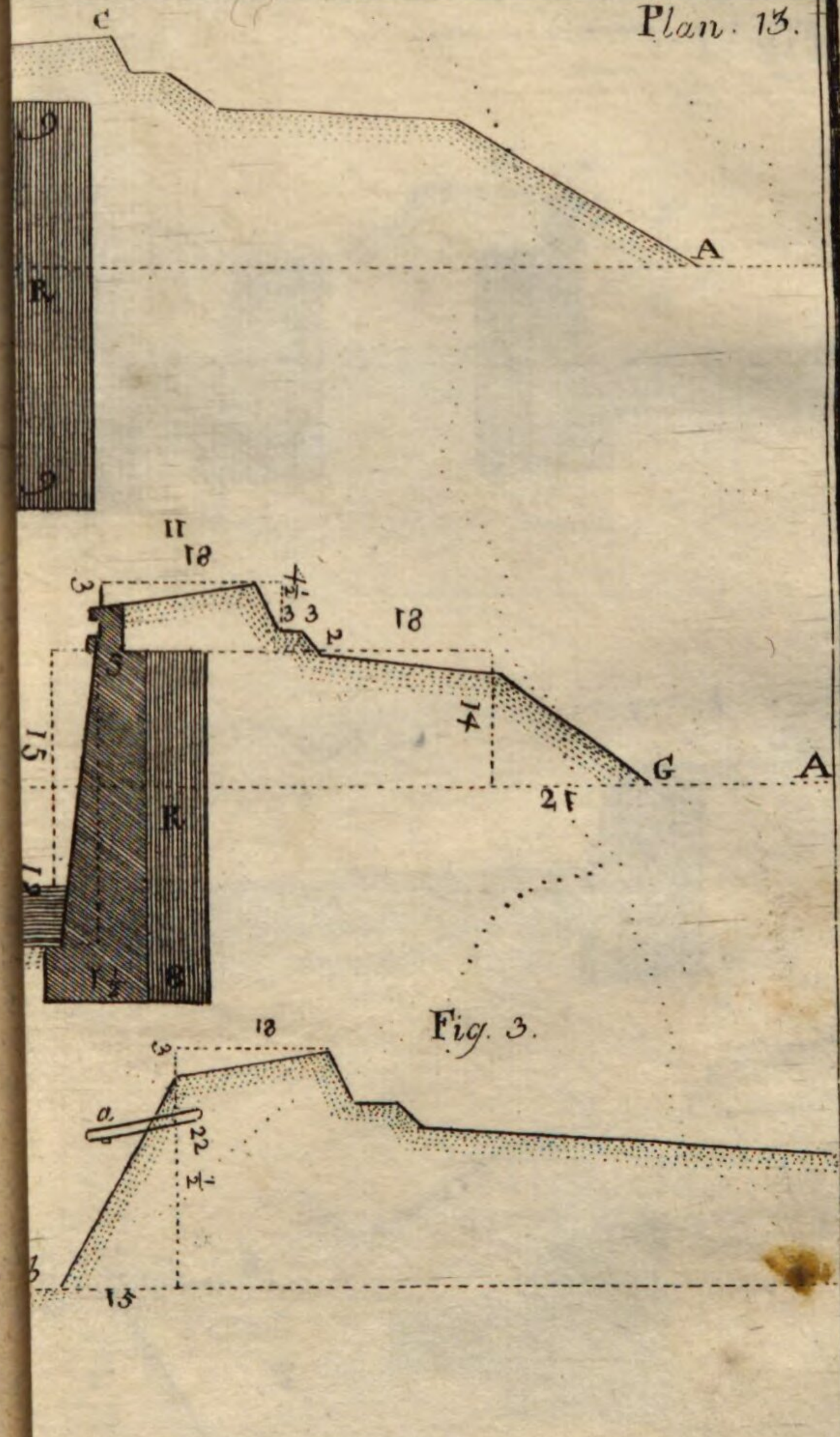
Plan 12

von 180 Toisen

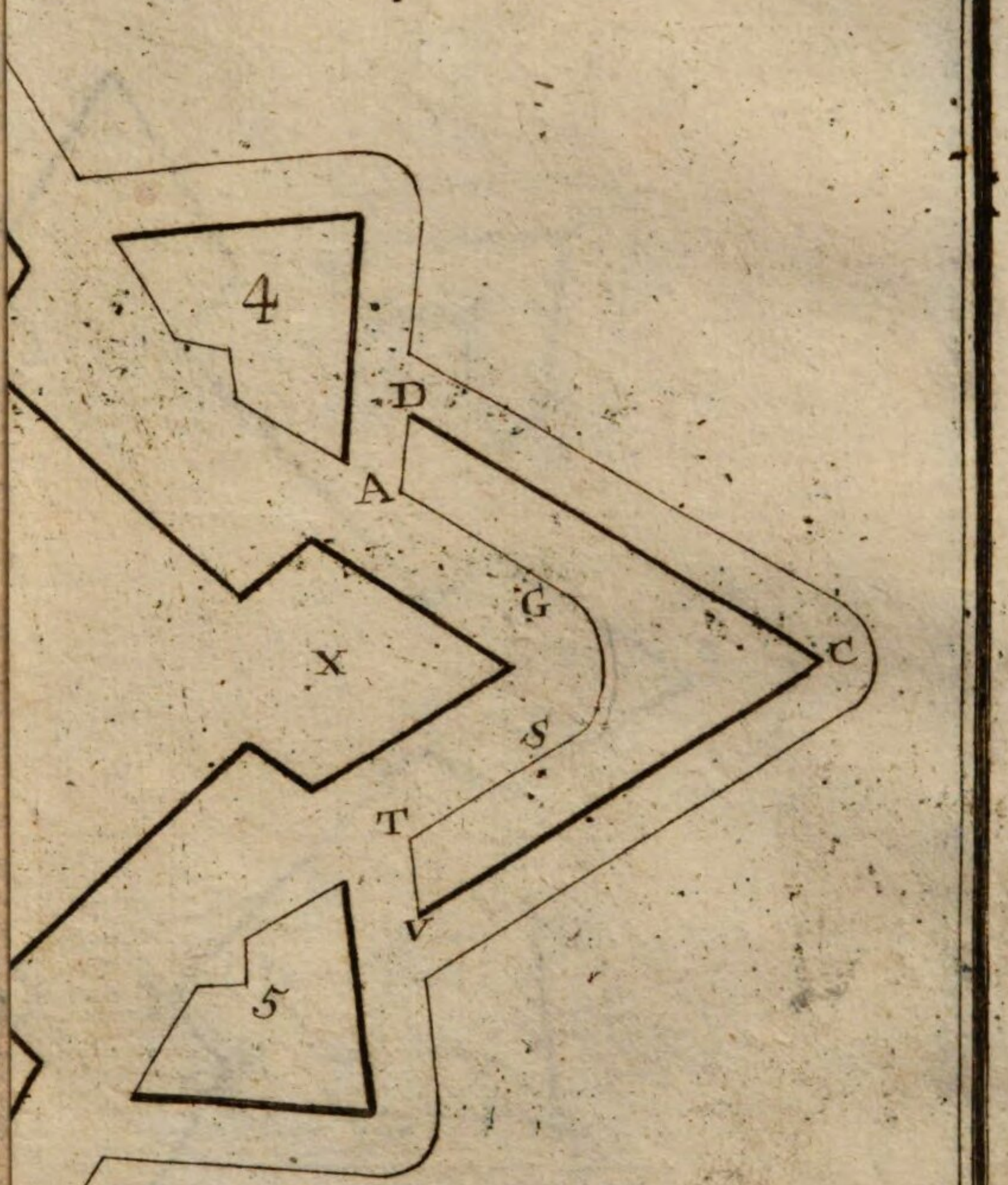
90 130 Toi



Plan. 13.



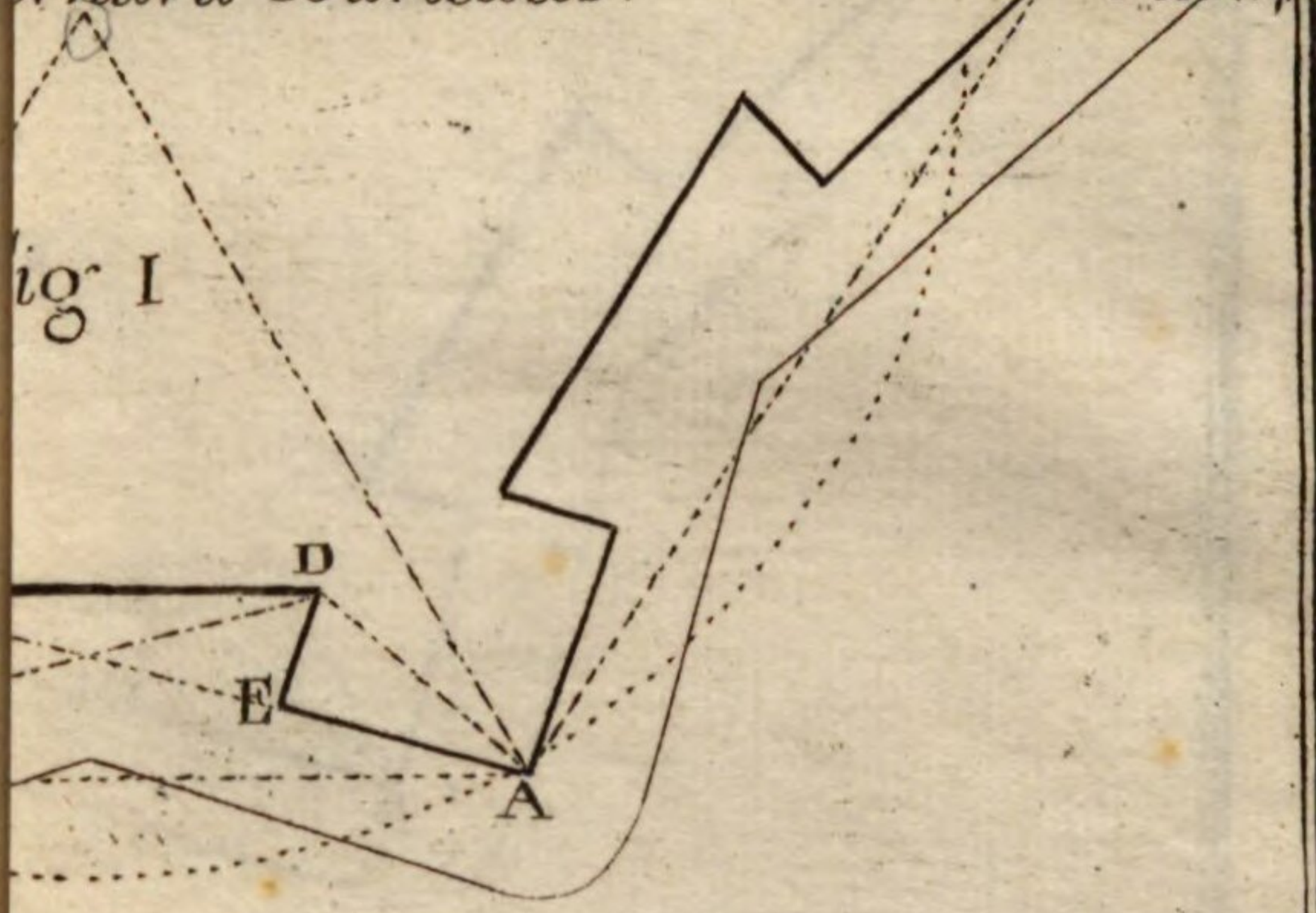
Plan 8.



Plan 8.

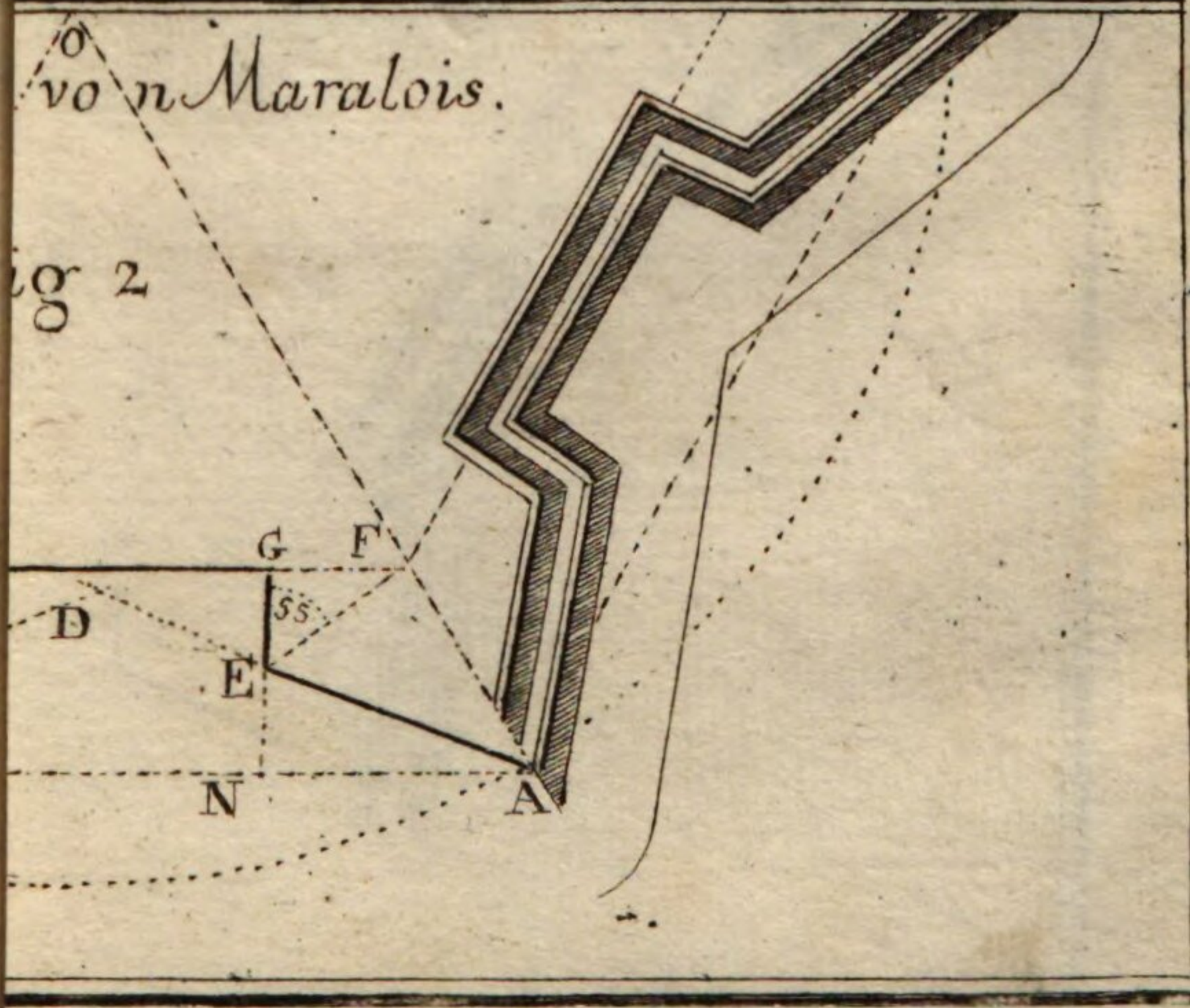
rhard Barleduc.

Plani4



ig I

von Maralois.



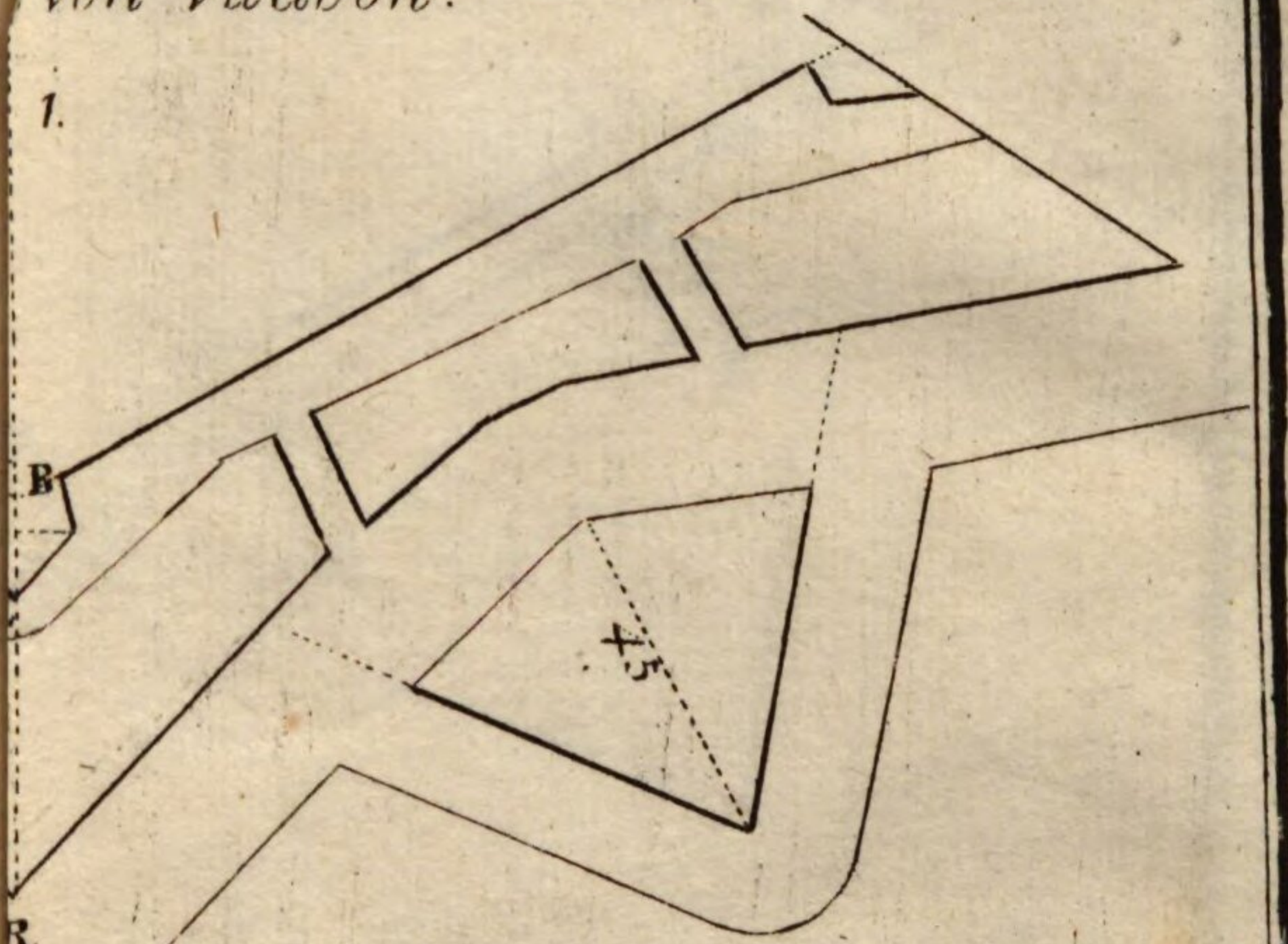
g 2

Plan 16.

er

von Vaubon.

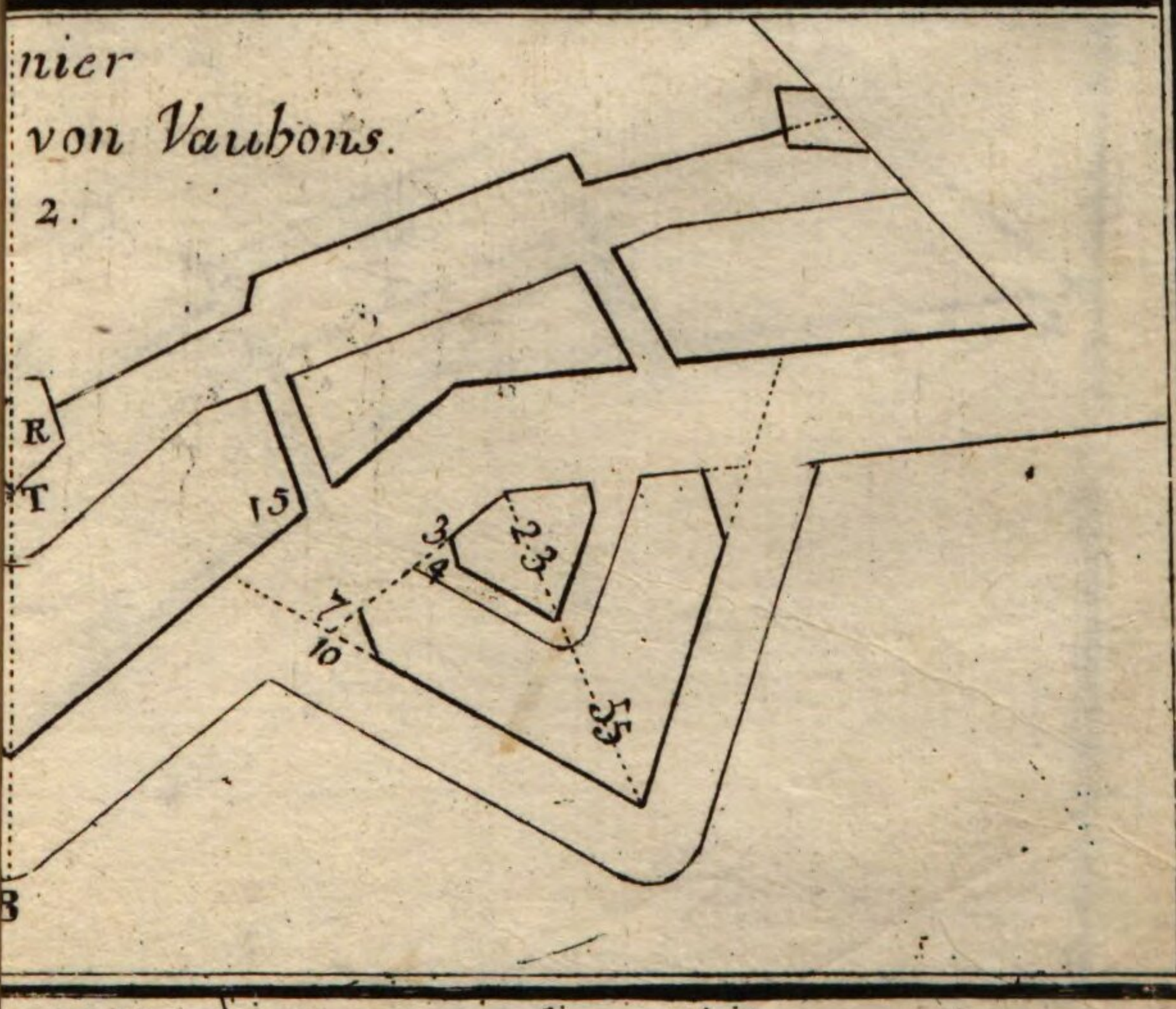
1.



nier

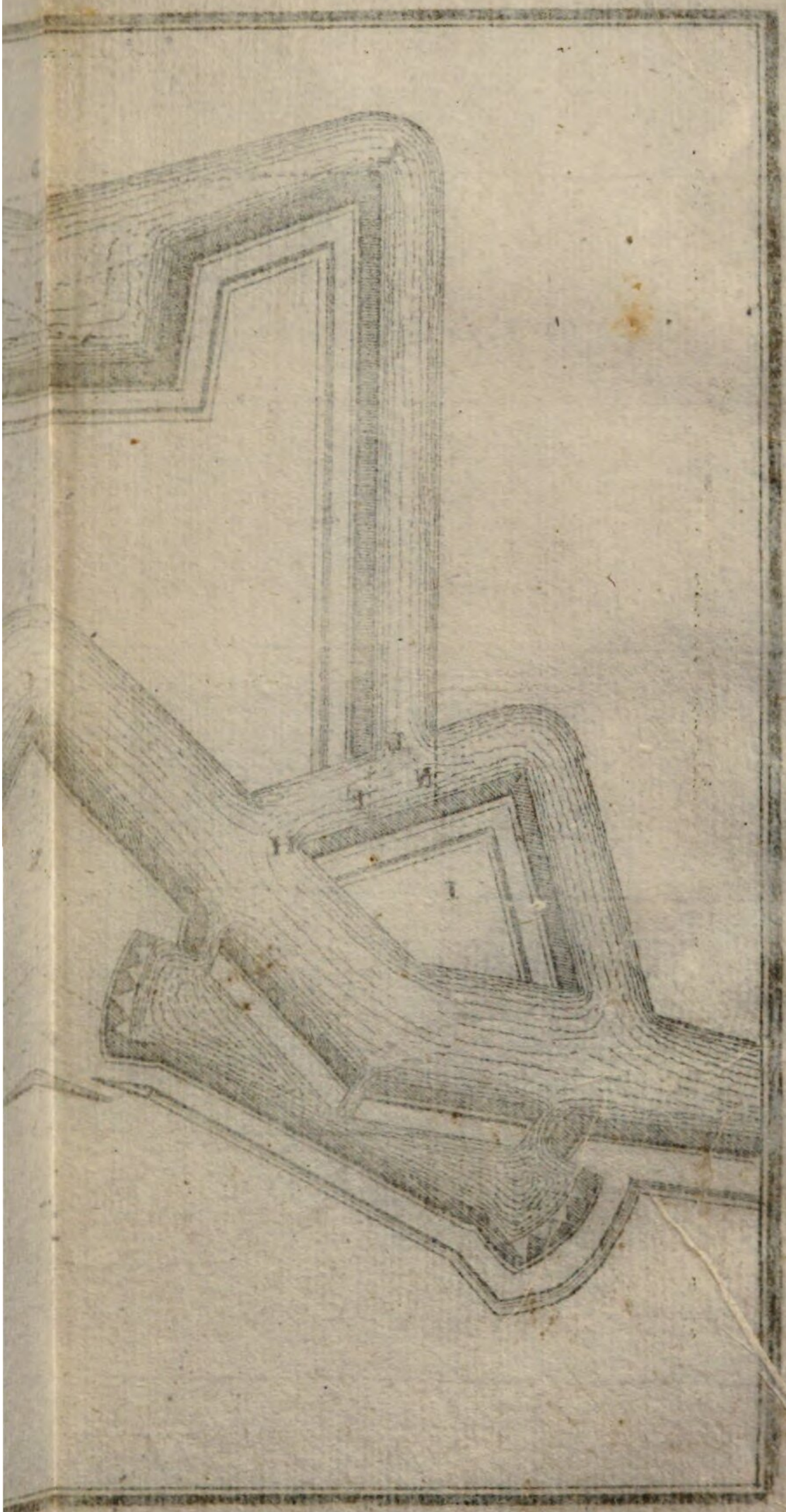
von Vaubons.

2.



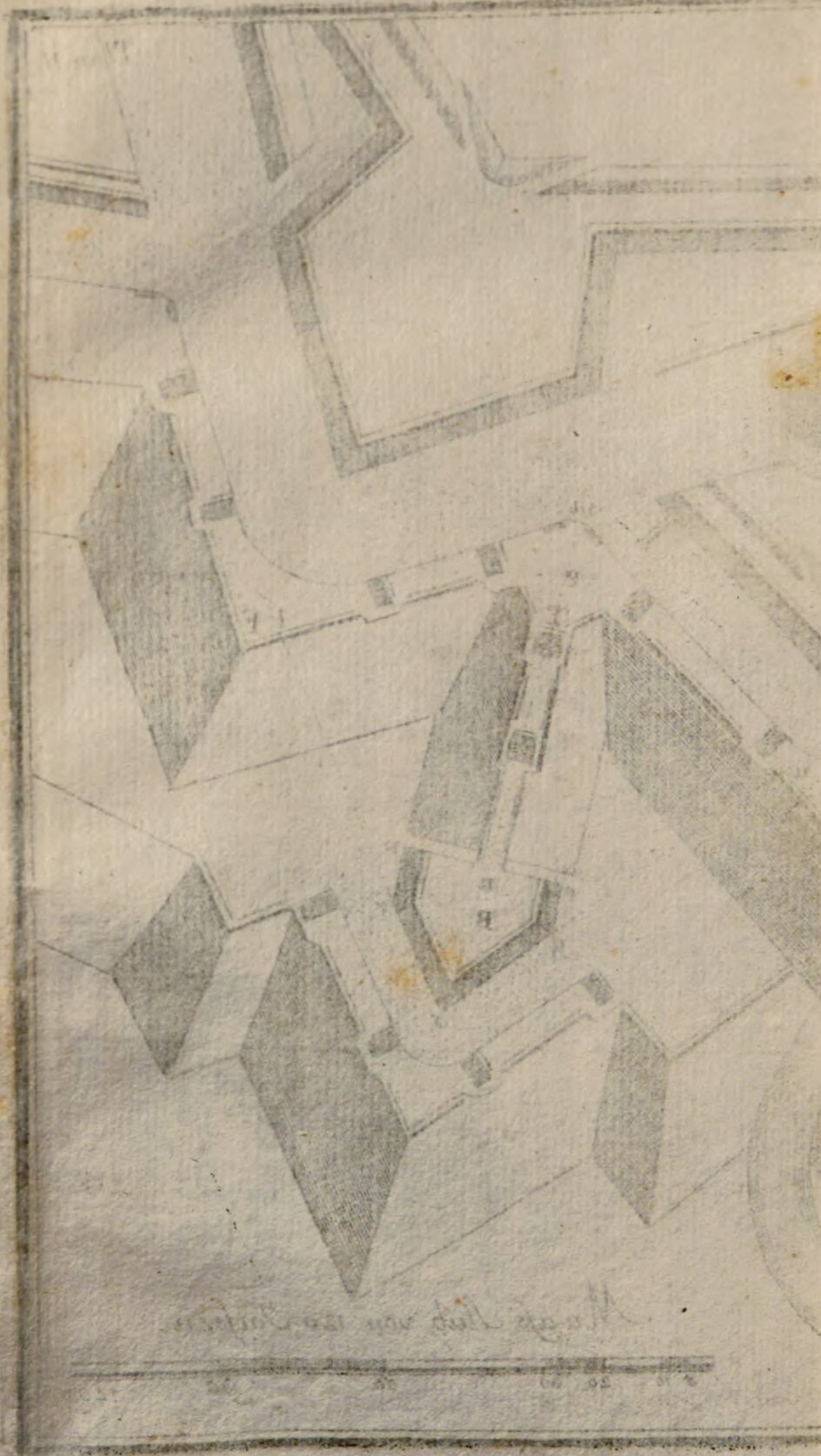
Plan 17.

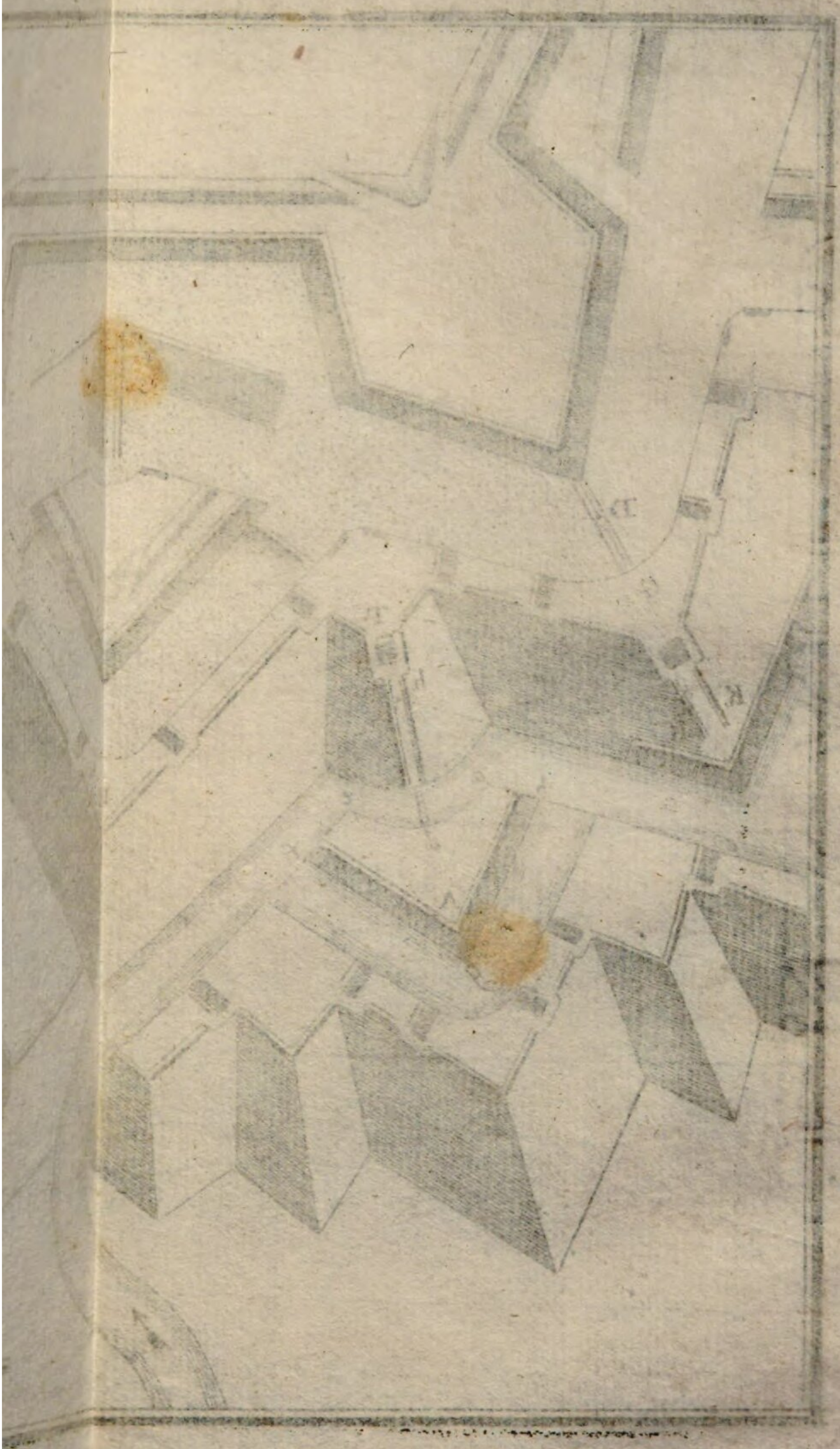
Plan 10



Länge aller Seiten des Polygons von dieser Figur

AB	225
BC	150
CD	110
DE	134
EF	63
FG	120
GH	160
HI	122
IK	130
KA	112





von 180 Toisen

Plan 12

90

180 Toi

M

I

P

E

B

a

d

e

Plan. 13.

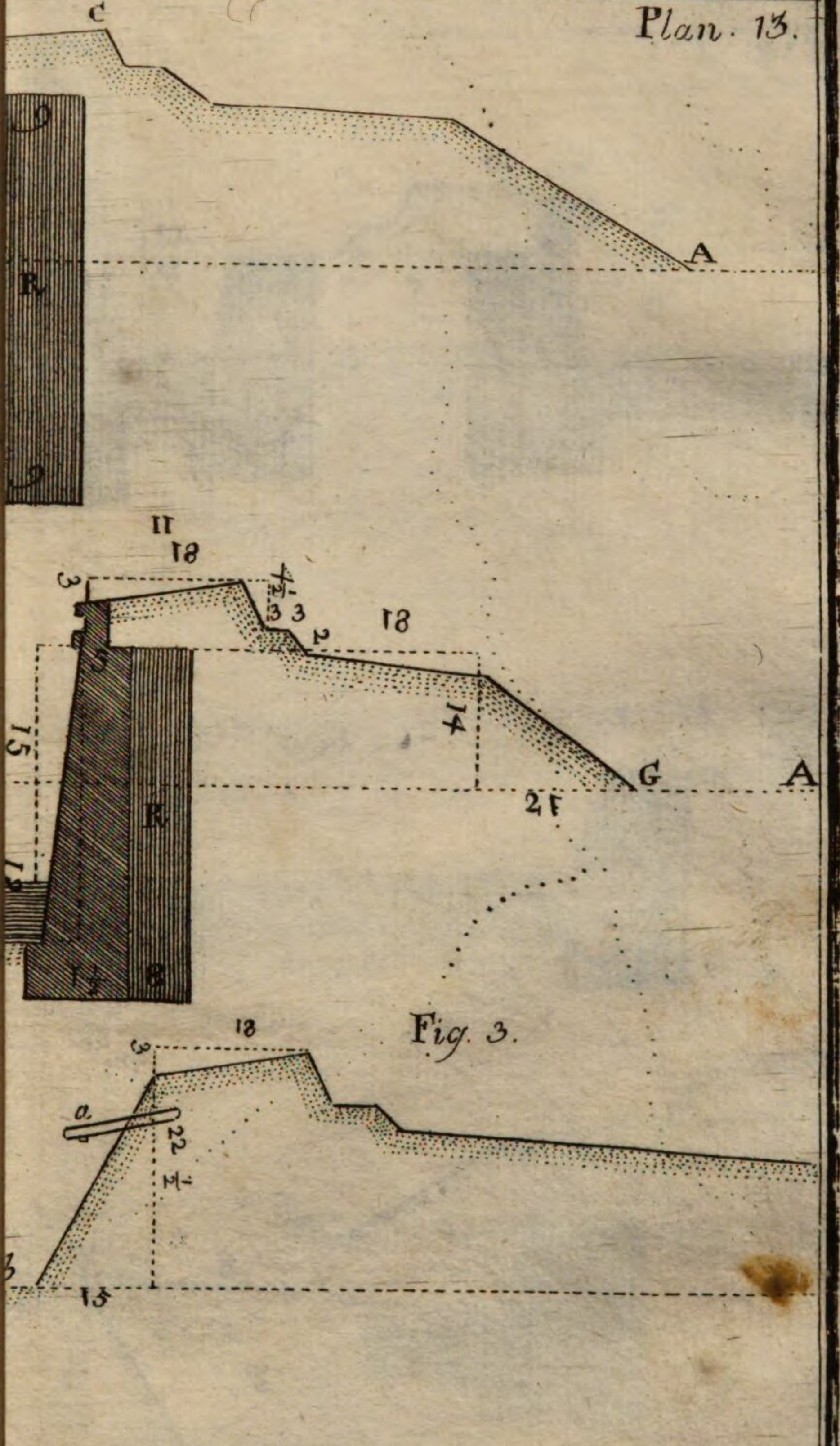
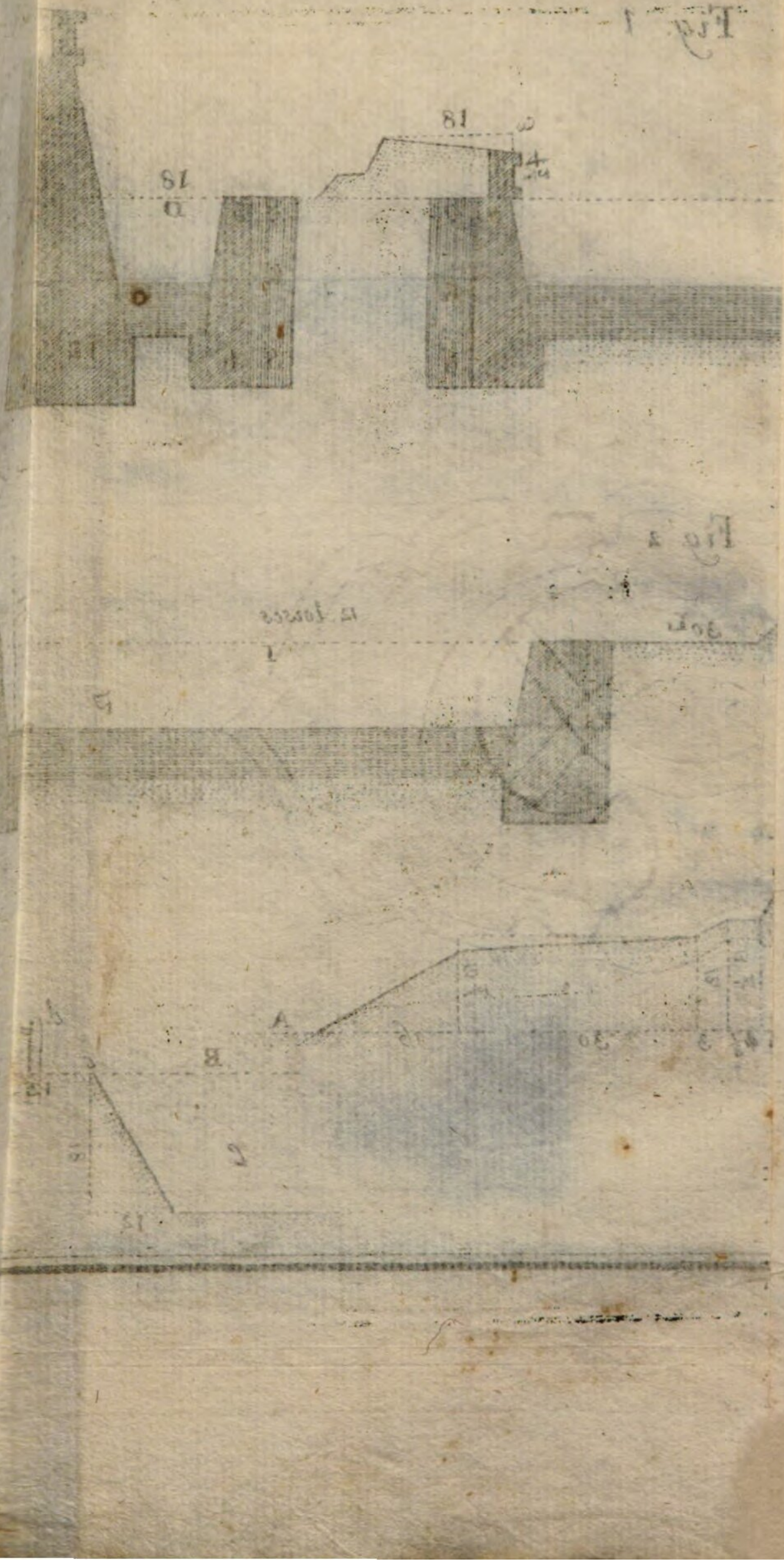
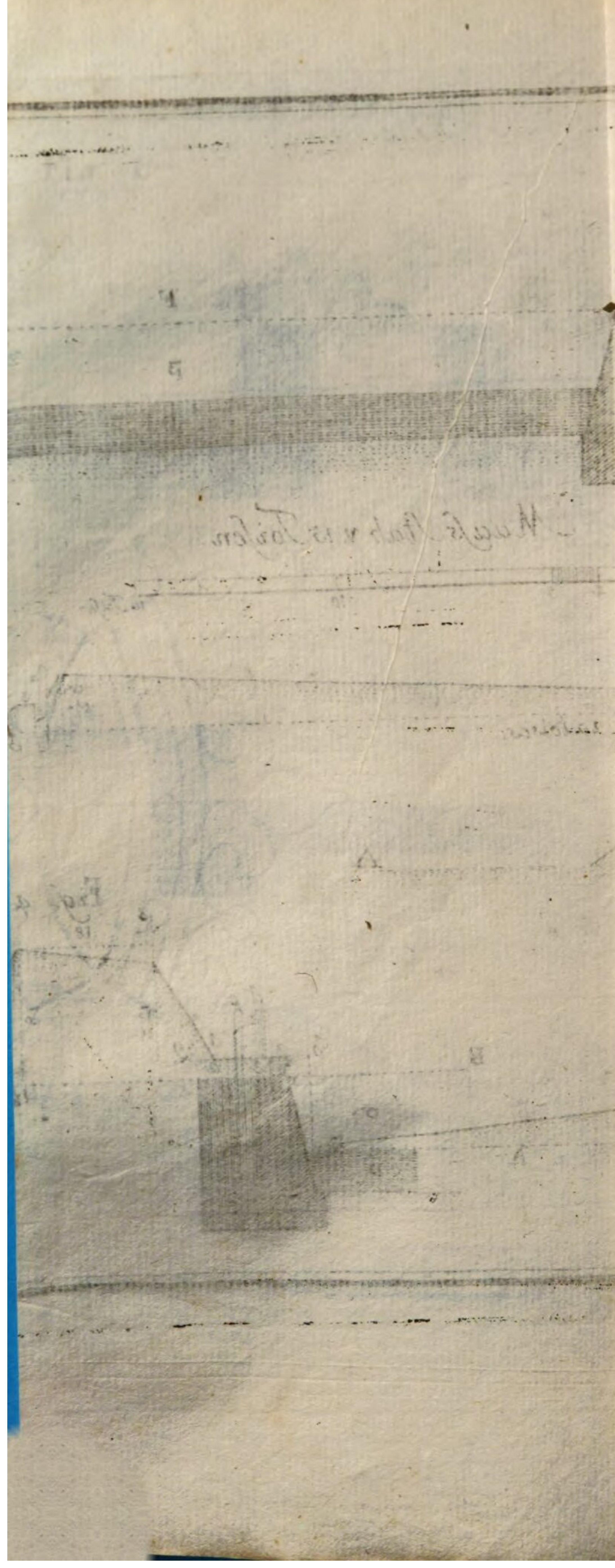
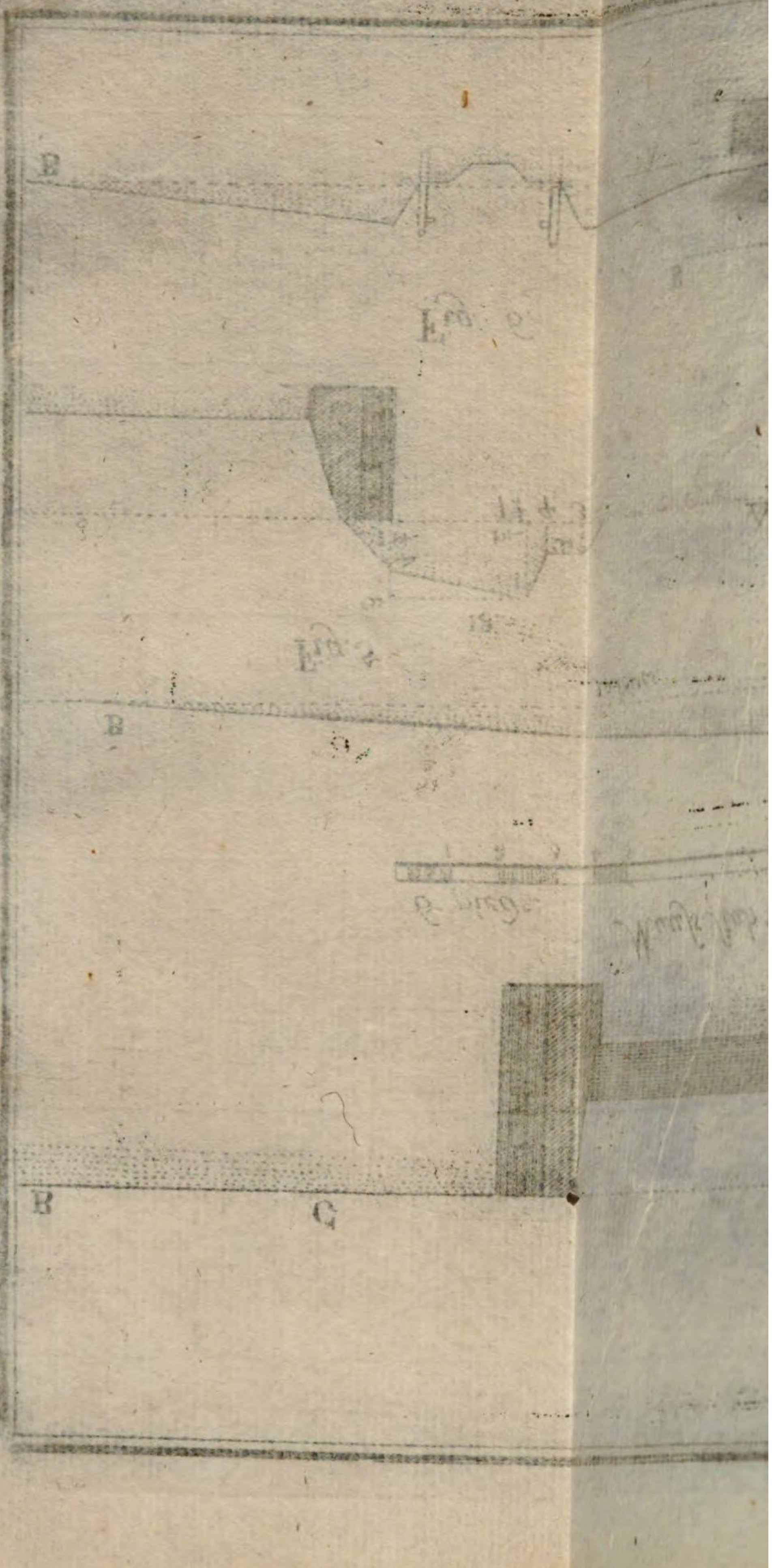


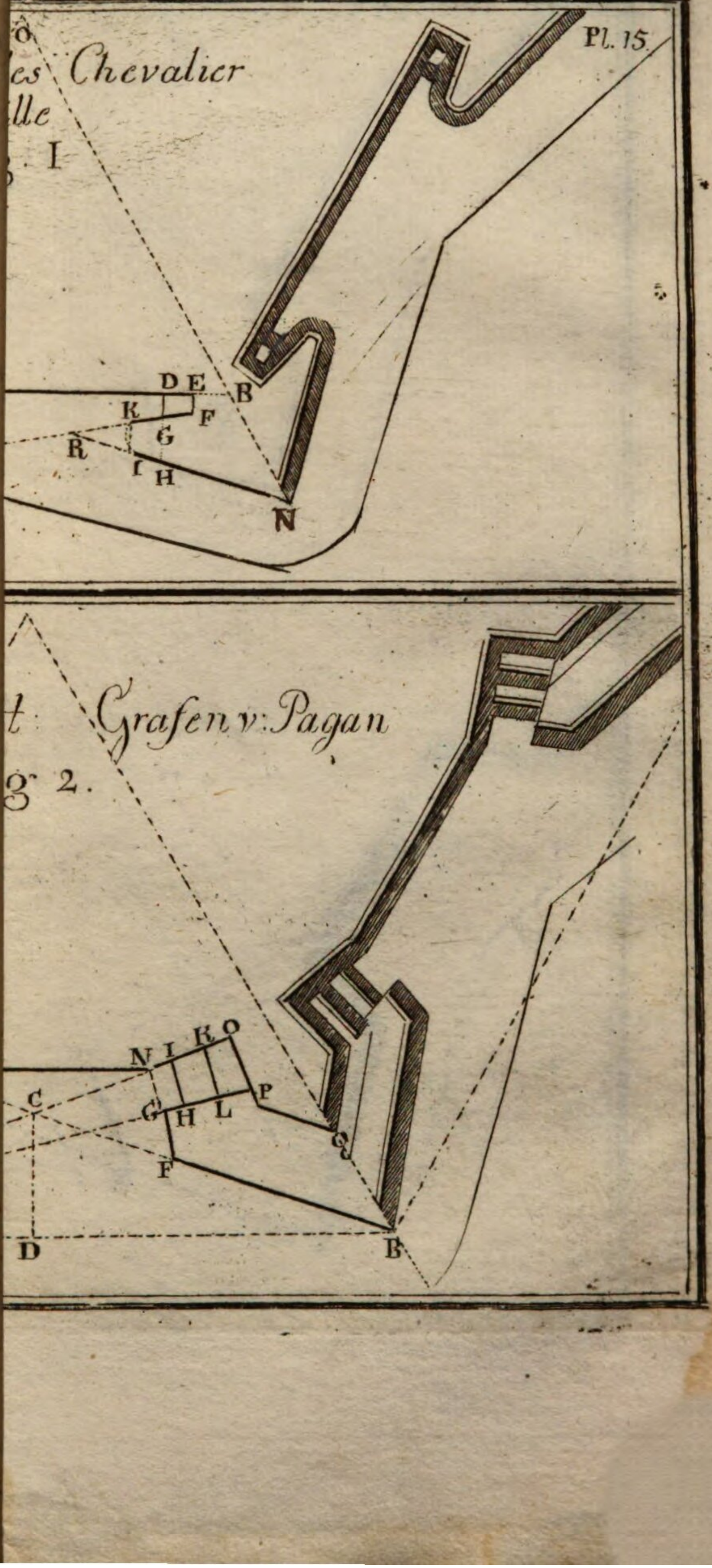
Fig. 3.

A
A

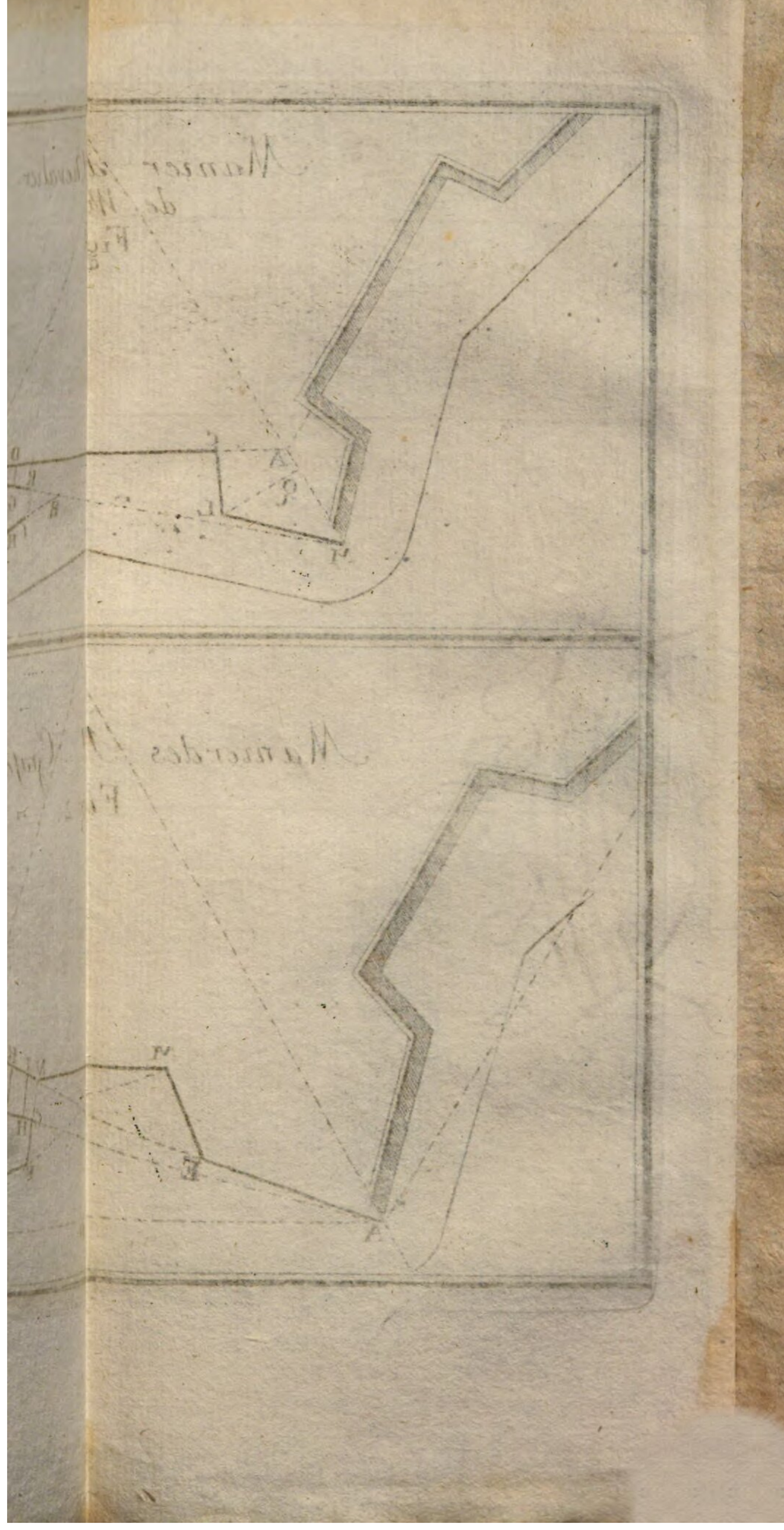





B
B
B
C

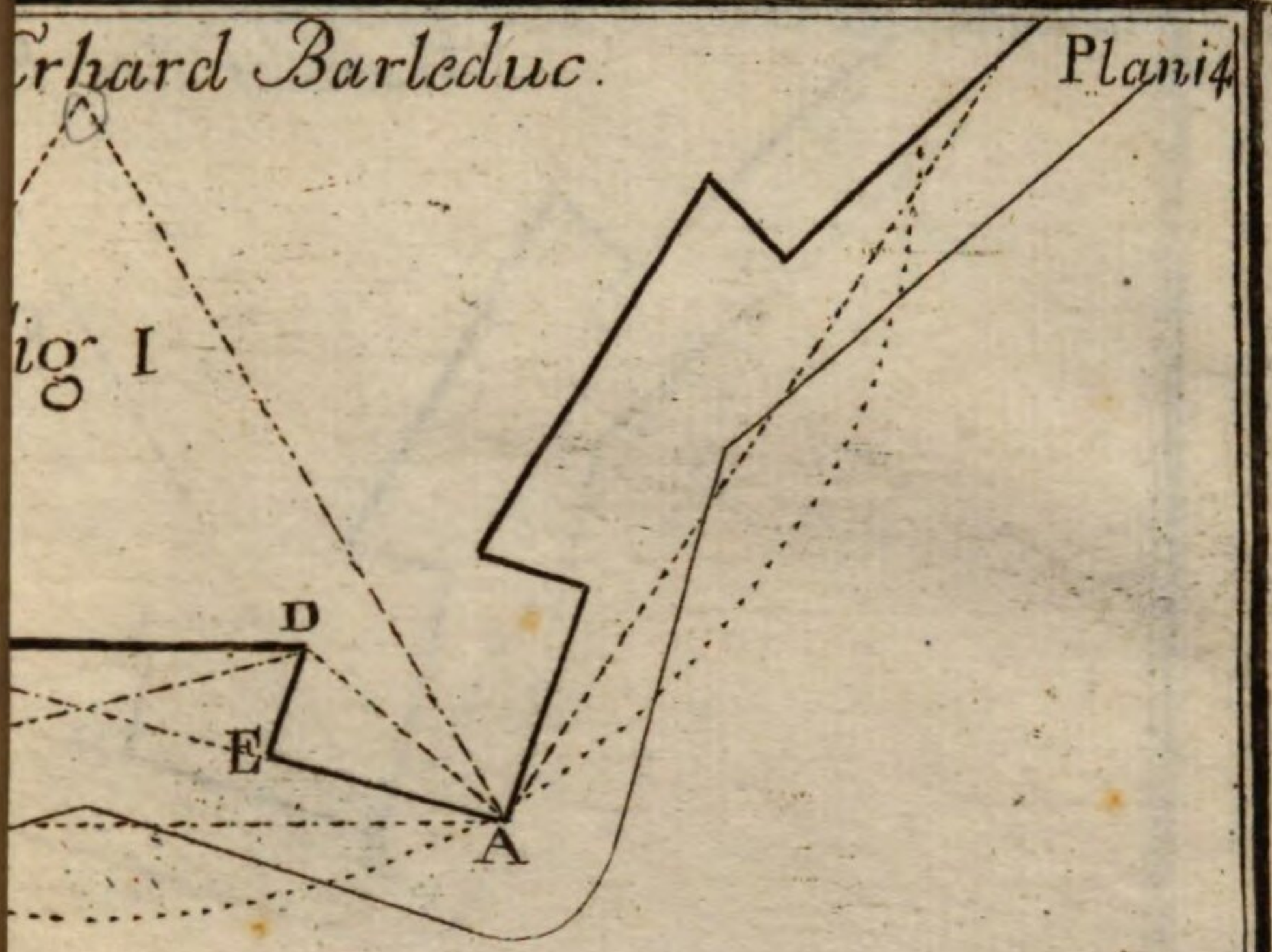

Chevalier
D
E
B
K
F
G
R
I
H
N
Grafen v: Pagan
N
I
K
O
C
G
H
L
P
F
G
D
B

Pl. 15
Chevalier
D E
K
F
G
B
I K
N
Pl. 16
Chevalier Dupin
N I K
H L
G
F
B



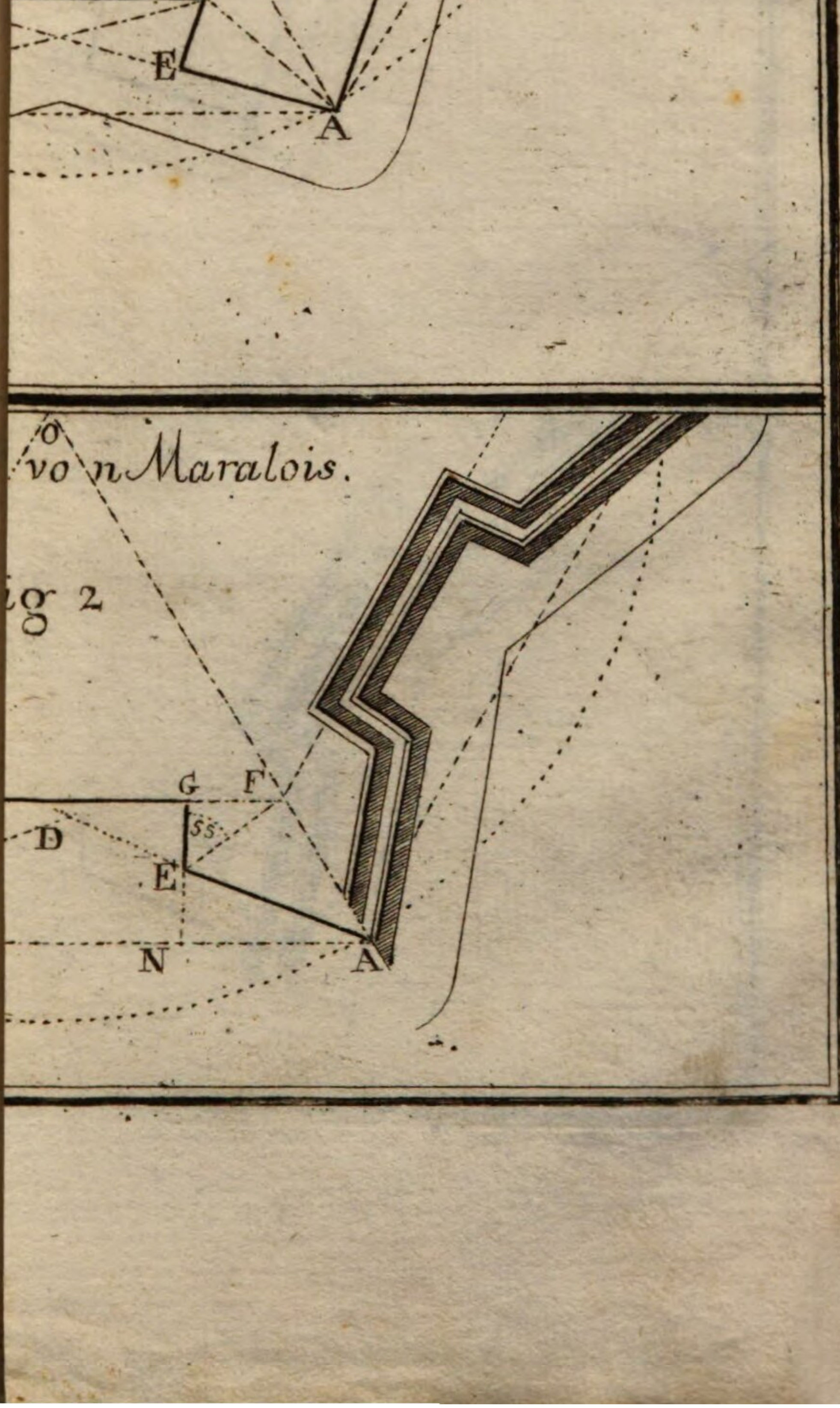
Erhard Barleduc. Plani4

ig I



von Maralois.

g 2



Plan 1
A
B
C
D

Plan 2
A
B
C
D

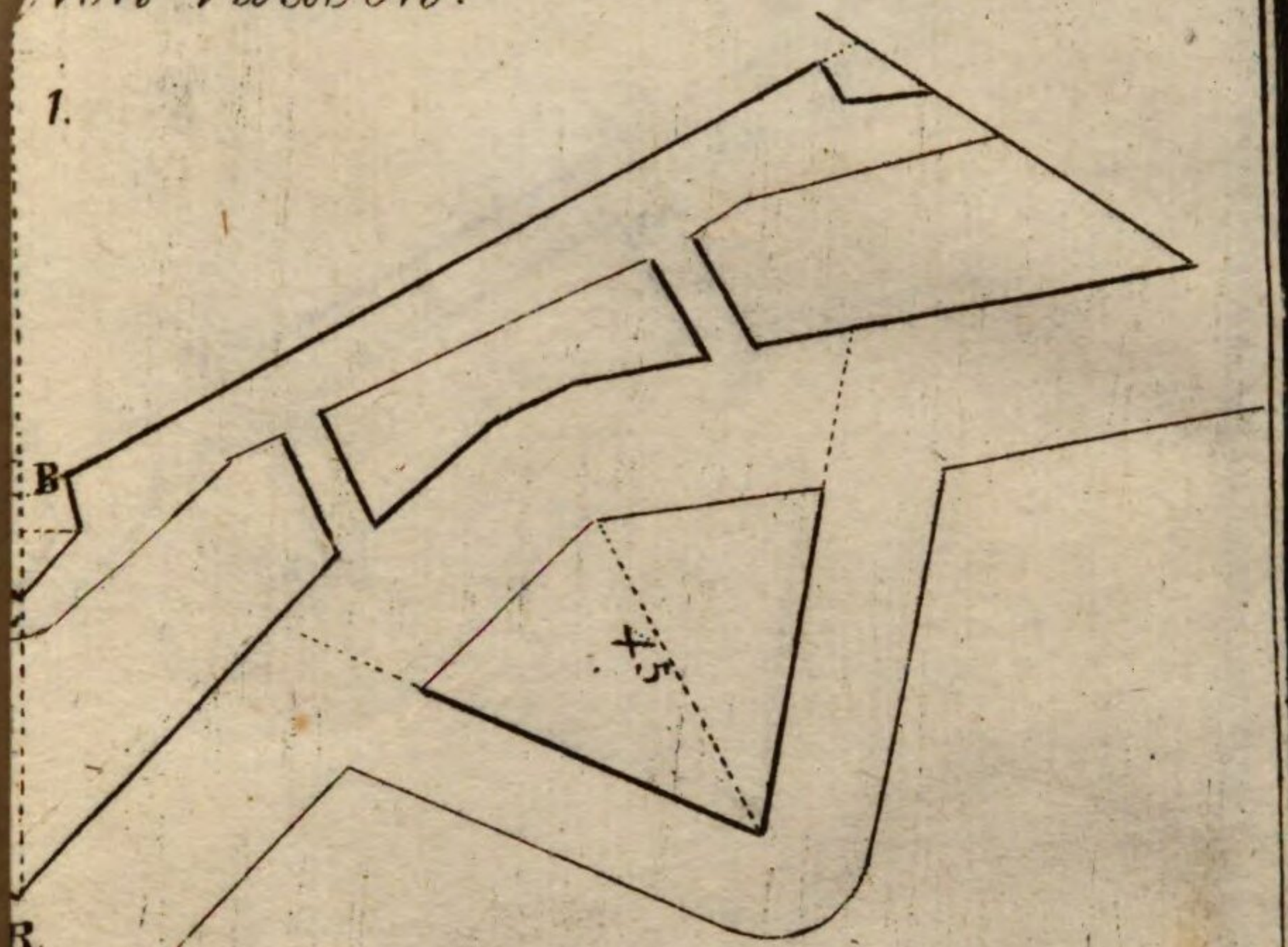
Manière des
F
C
B

Manière
F
M
L
B

Plan 16.

von Vaubon.

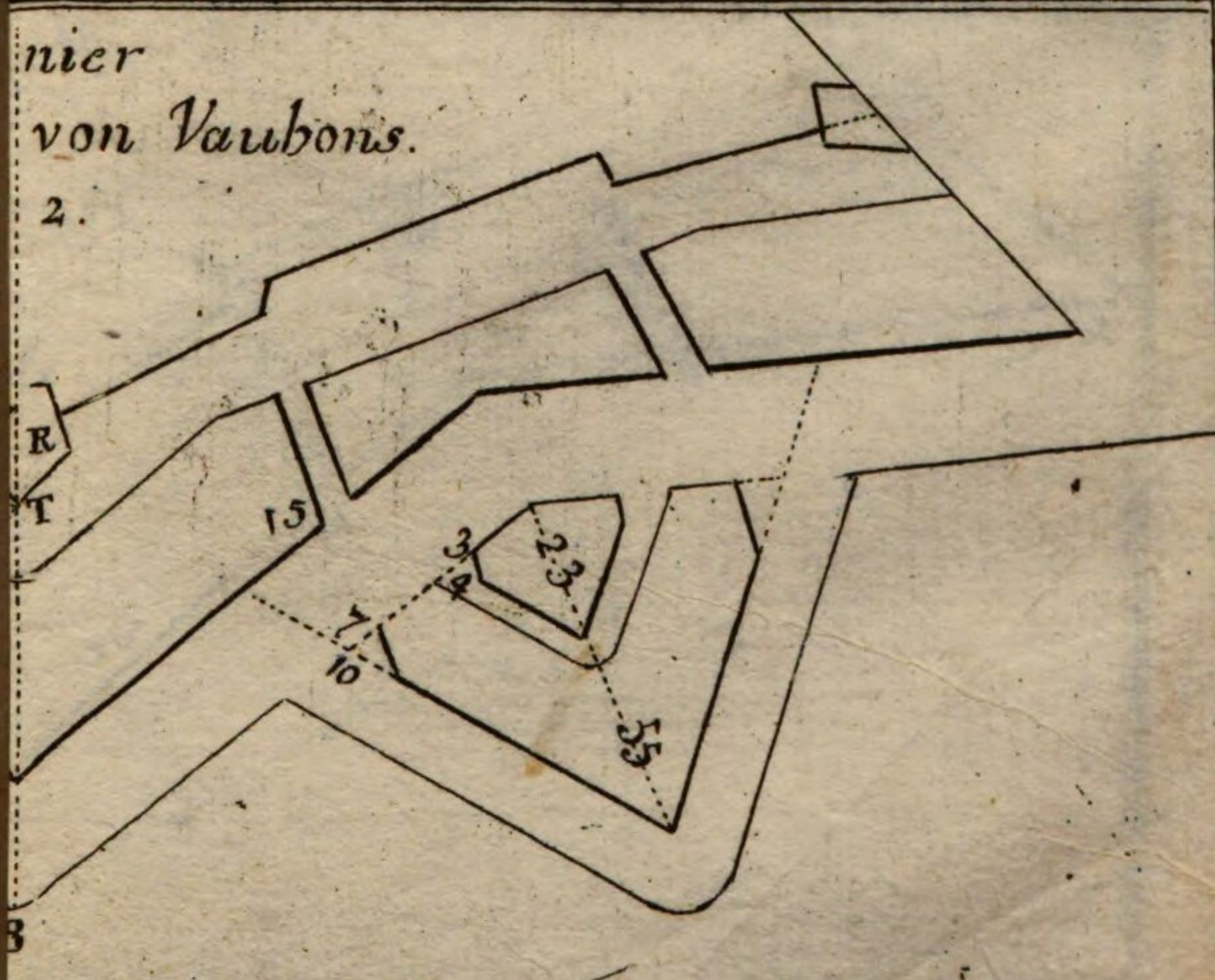
1.



nier

von Vaubons.

2.

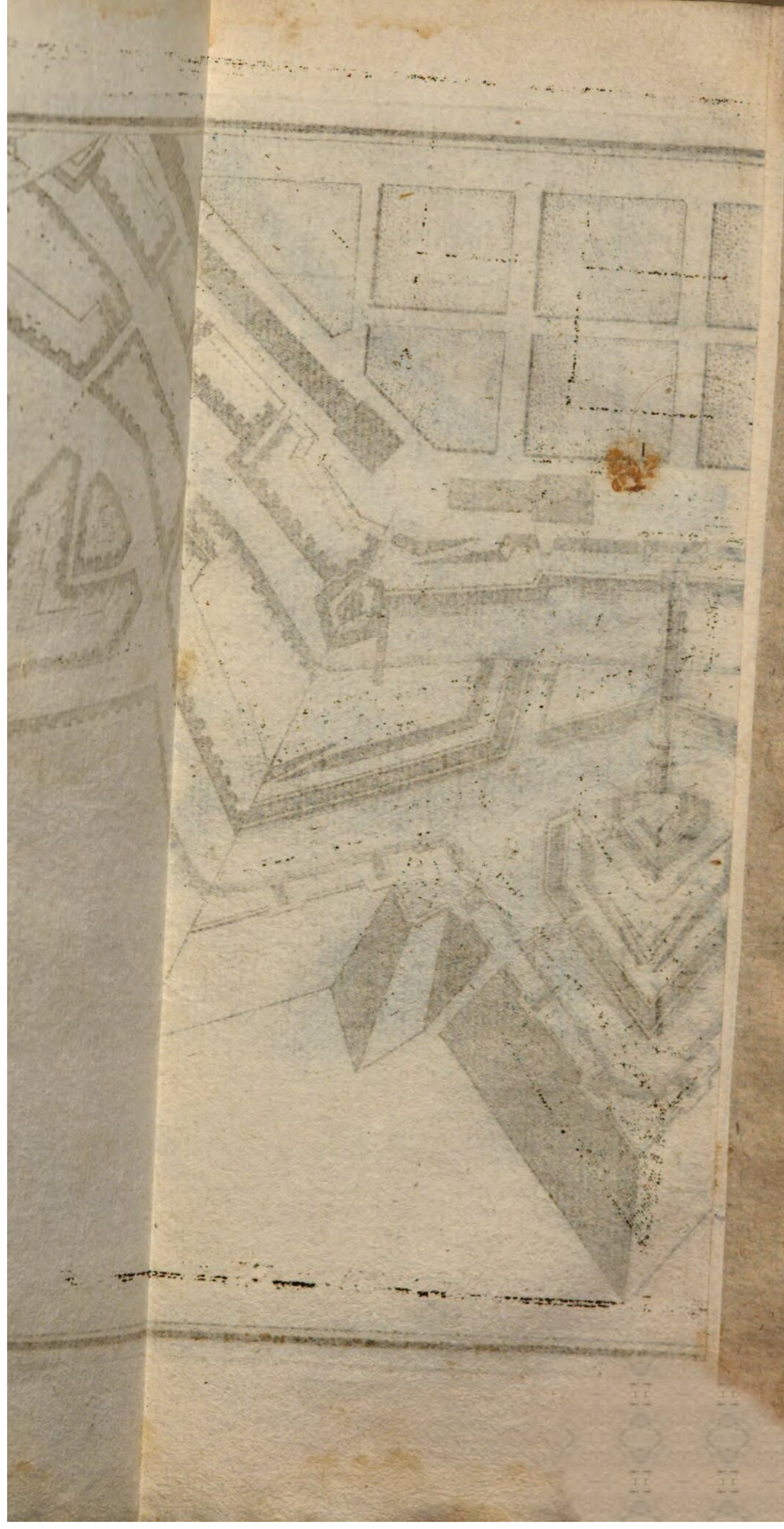


Plan 16

M
T
C
V
D
K
P
Q
L

K
P
Q
L
D
C
X

Plan 17.



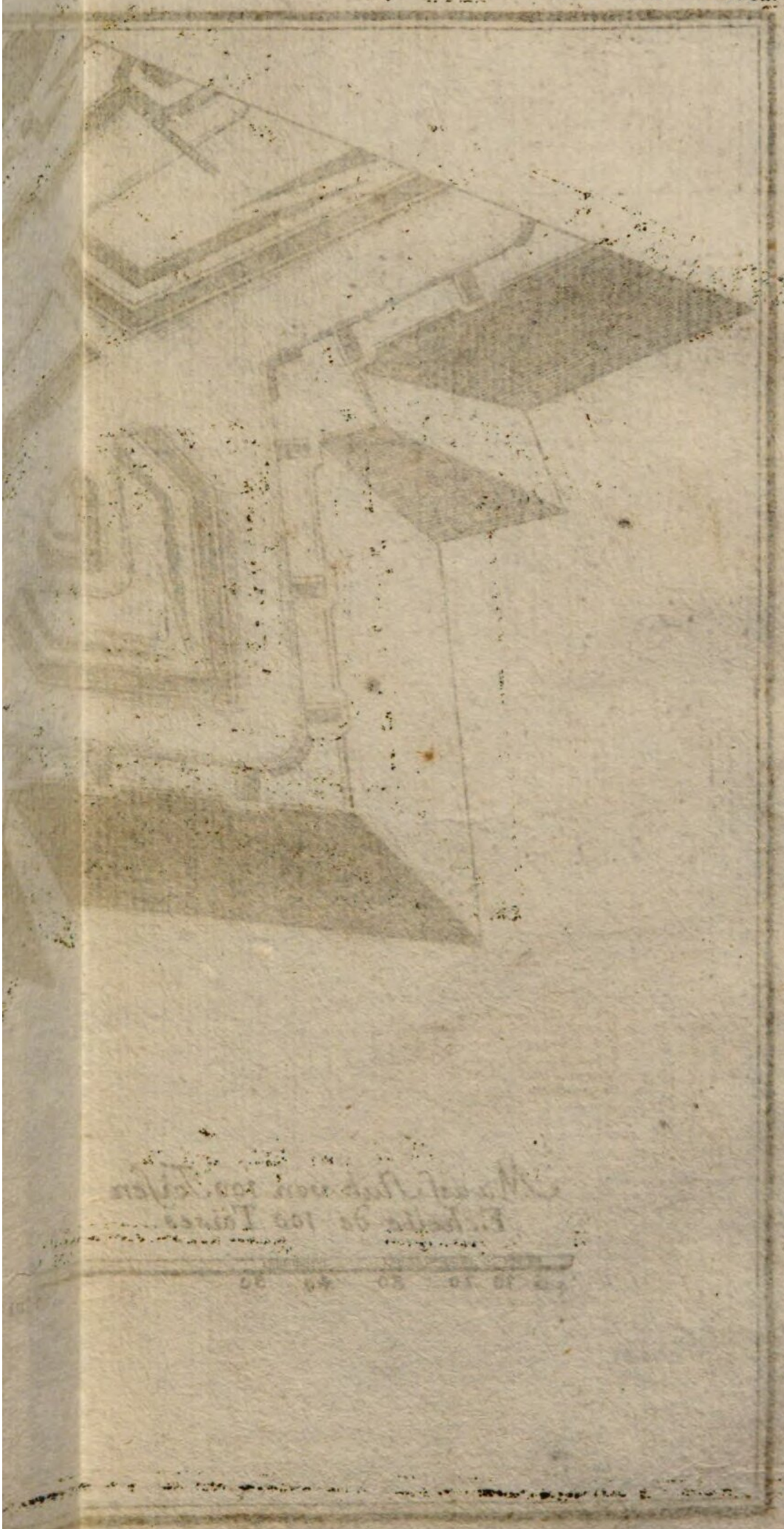
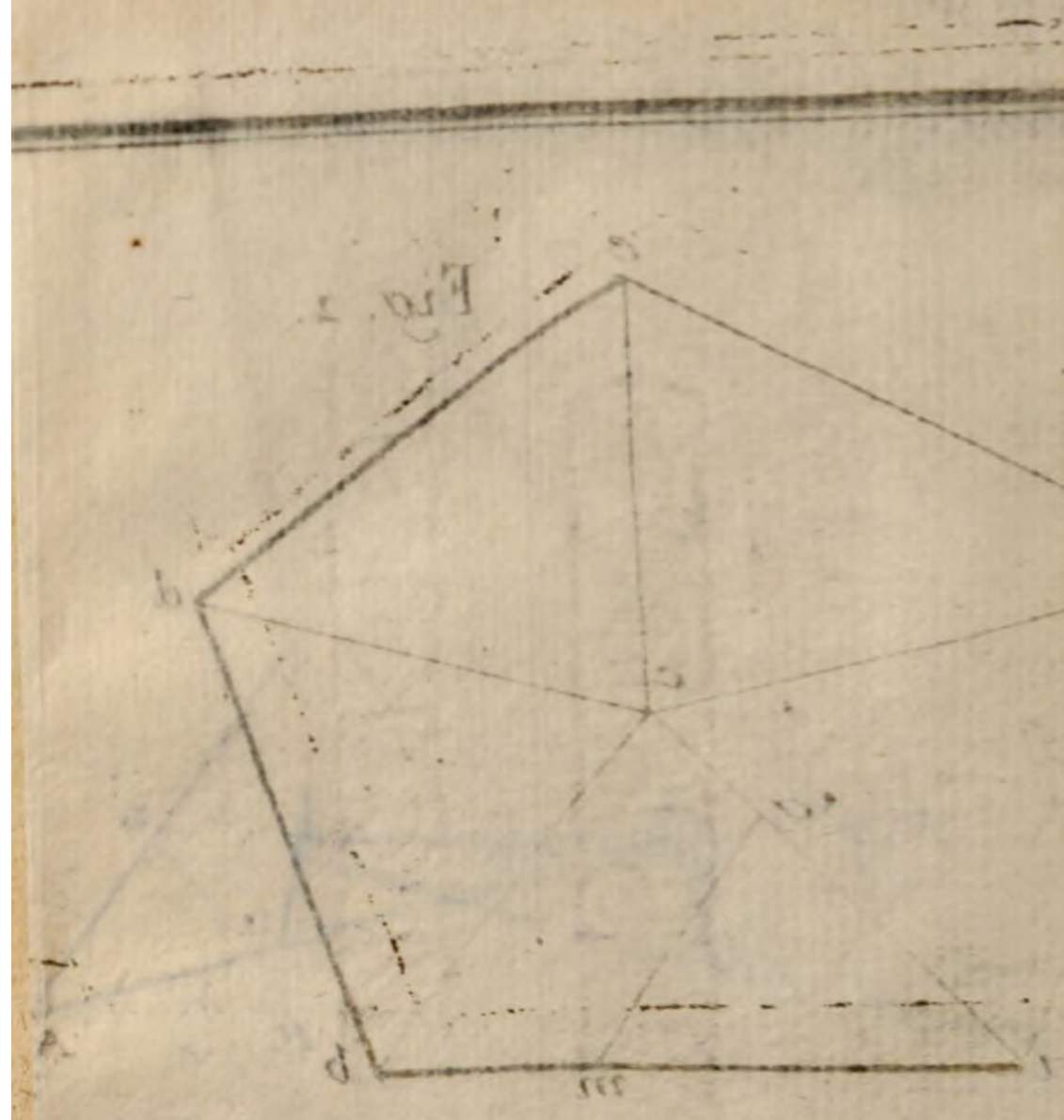
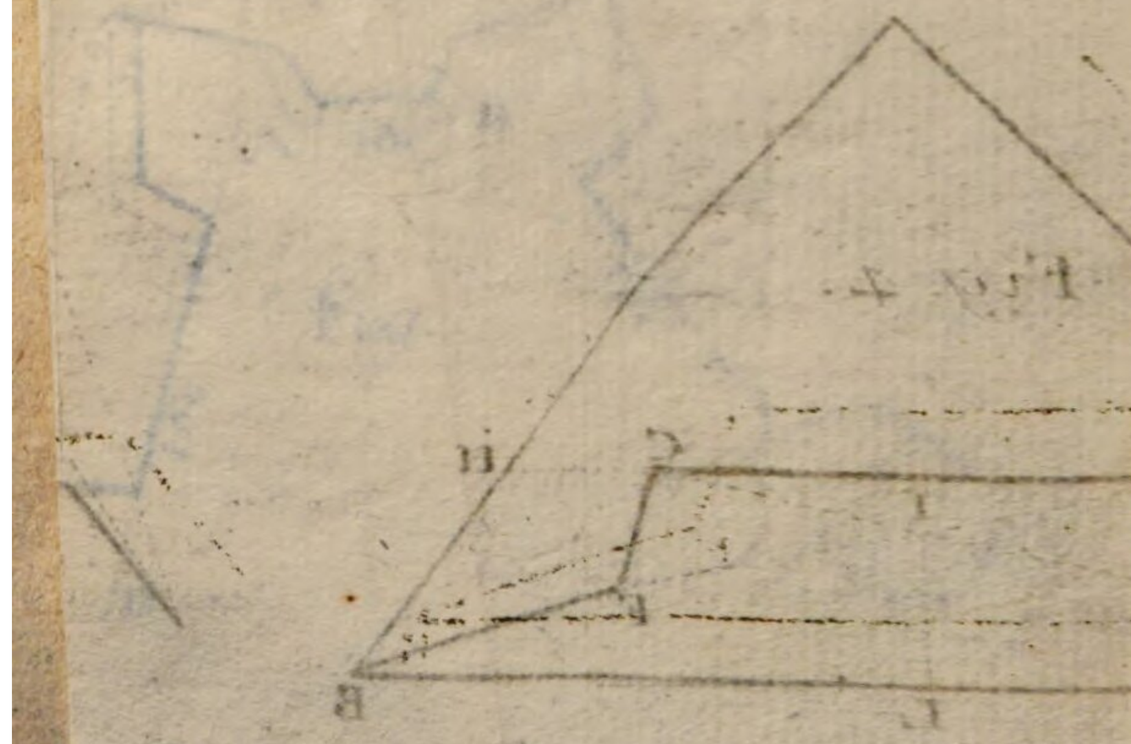
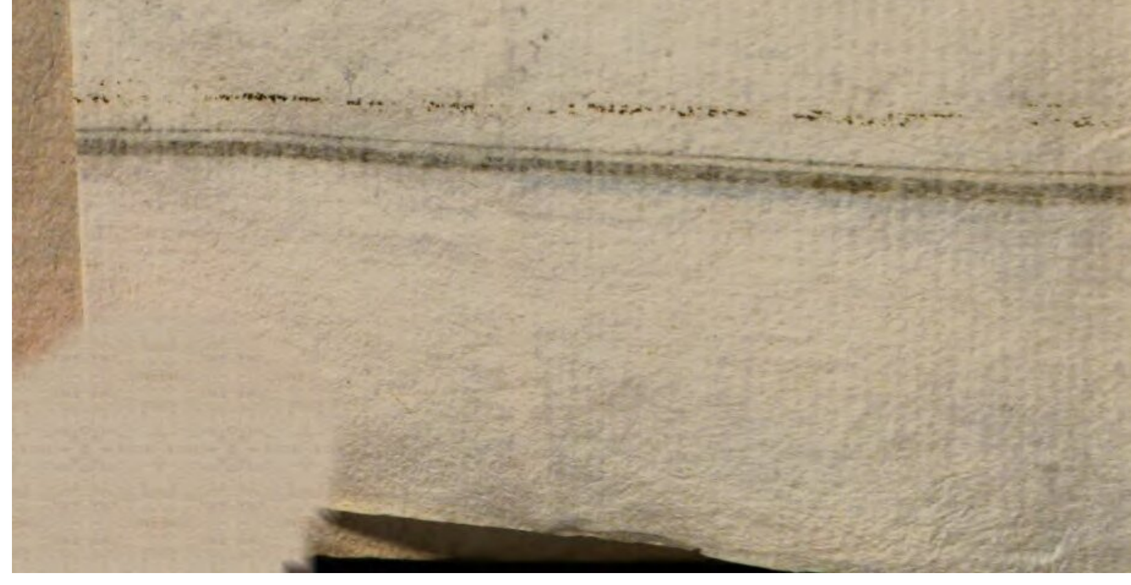


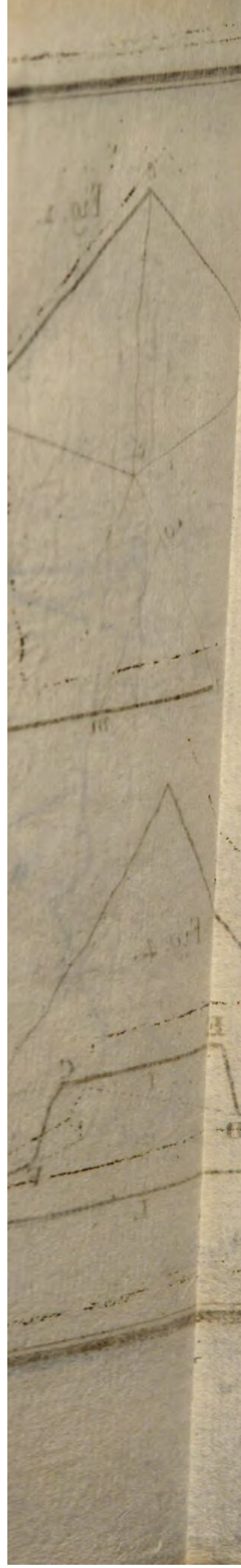
Plate 15

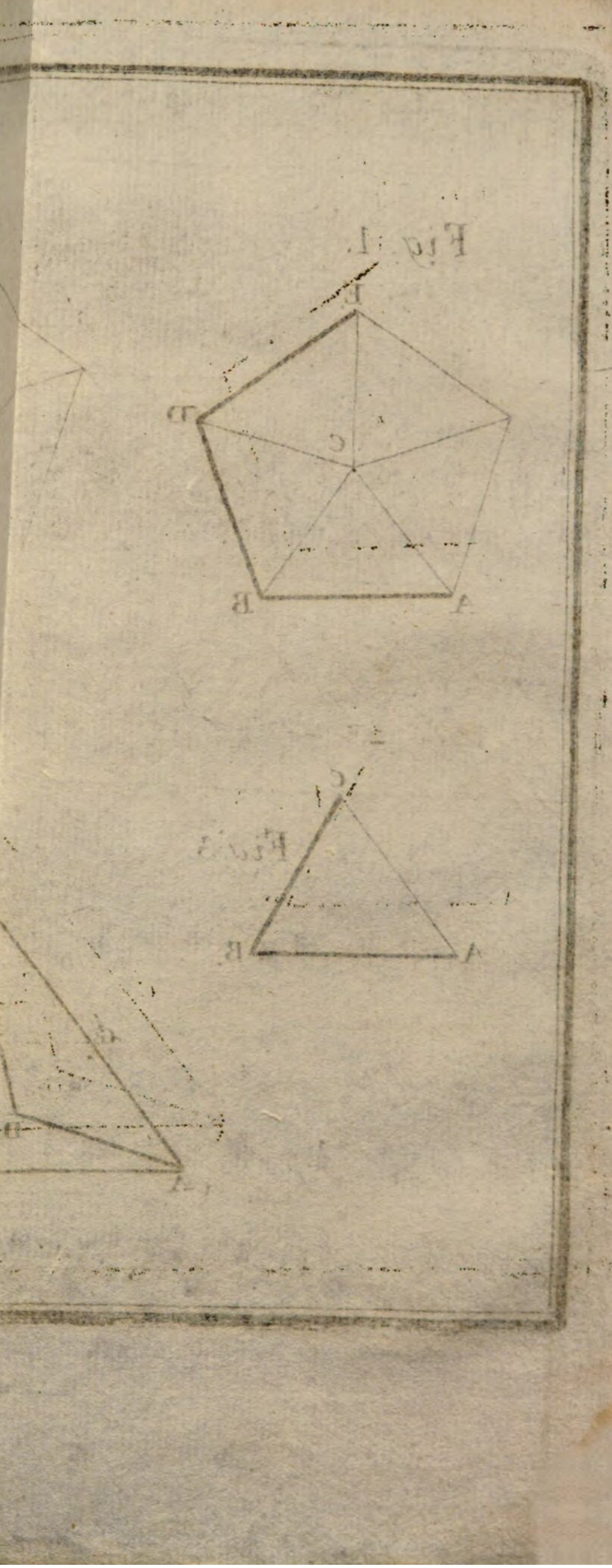
Fig. 5







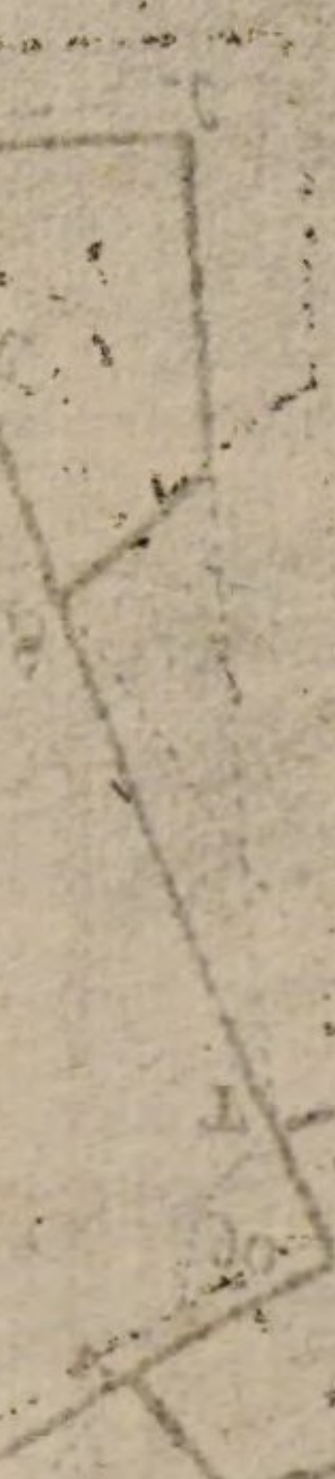




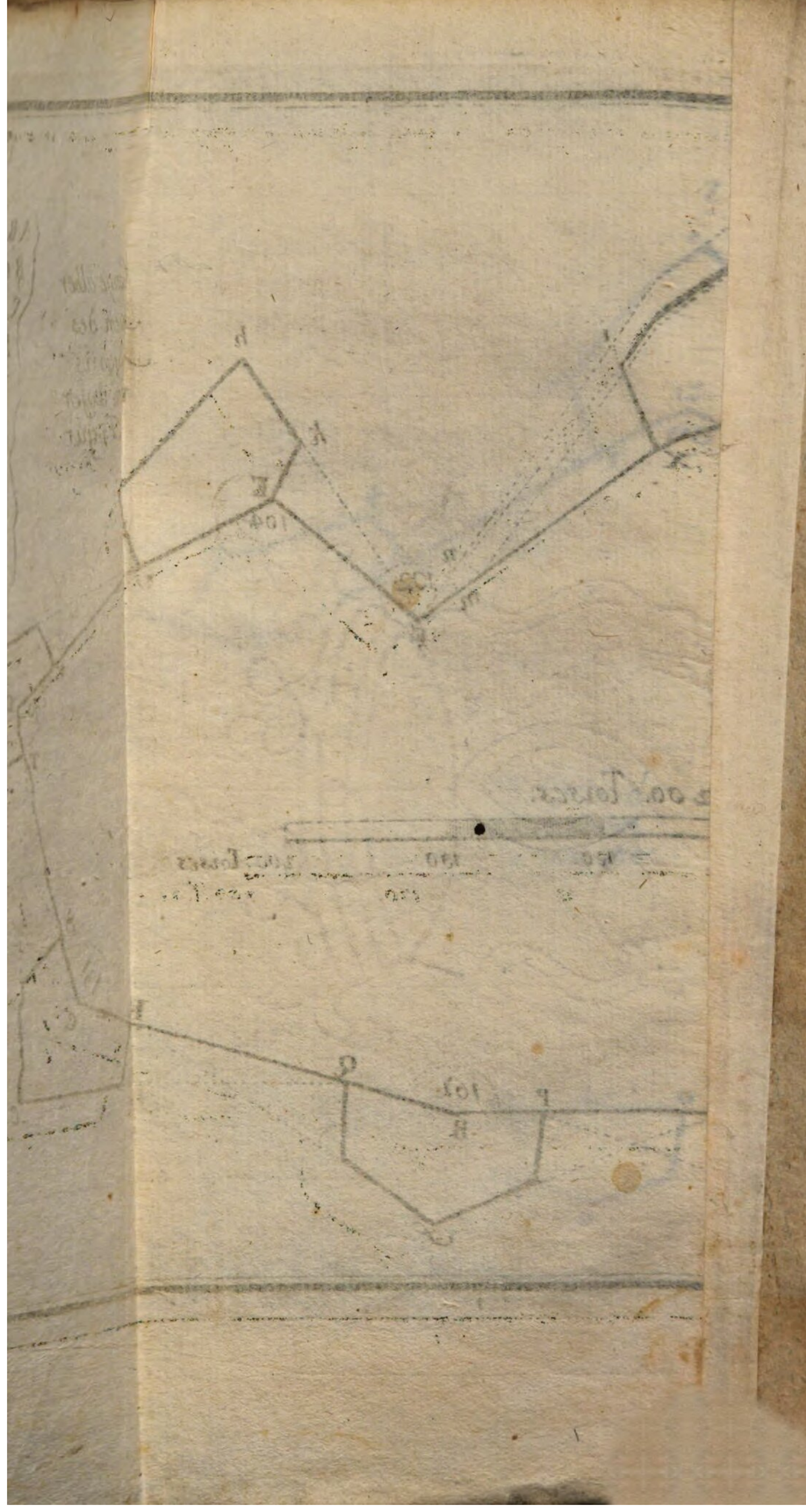
Plan. 19.

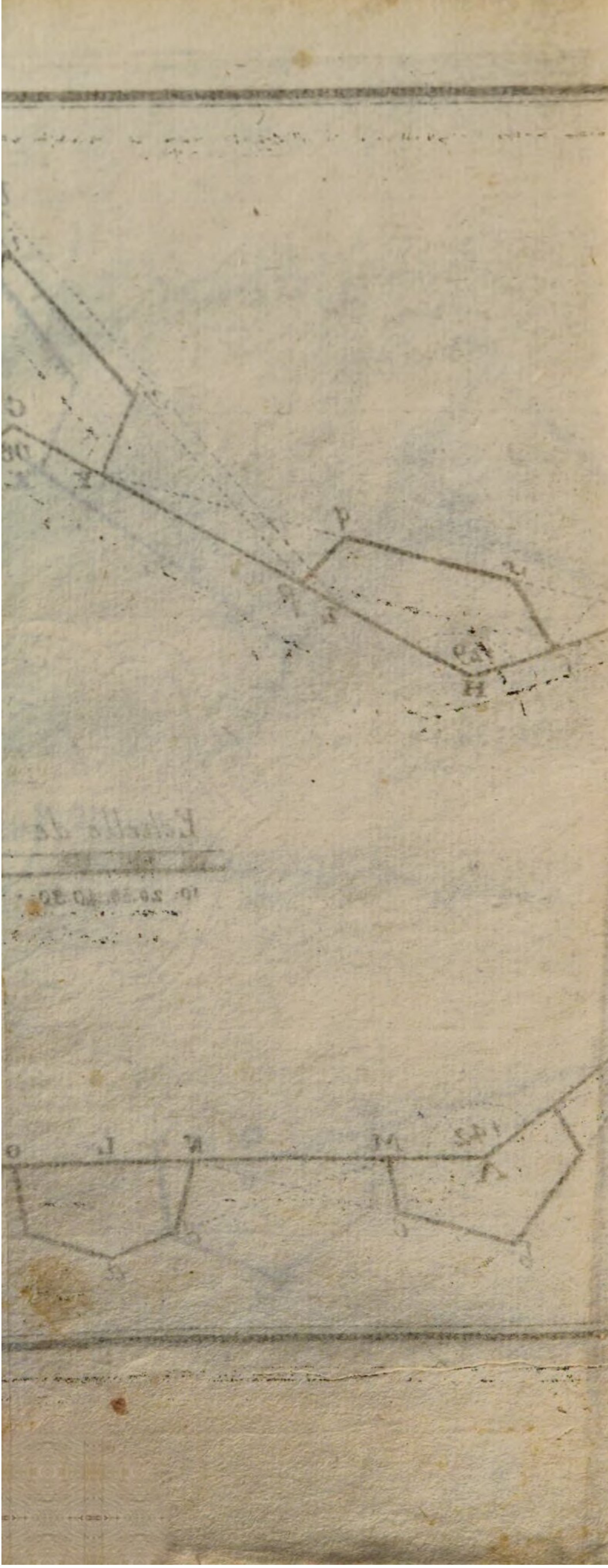
Länge aller Seiten des Polygons von dieser Figur

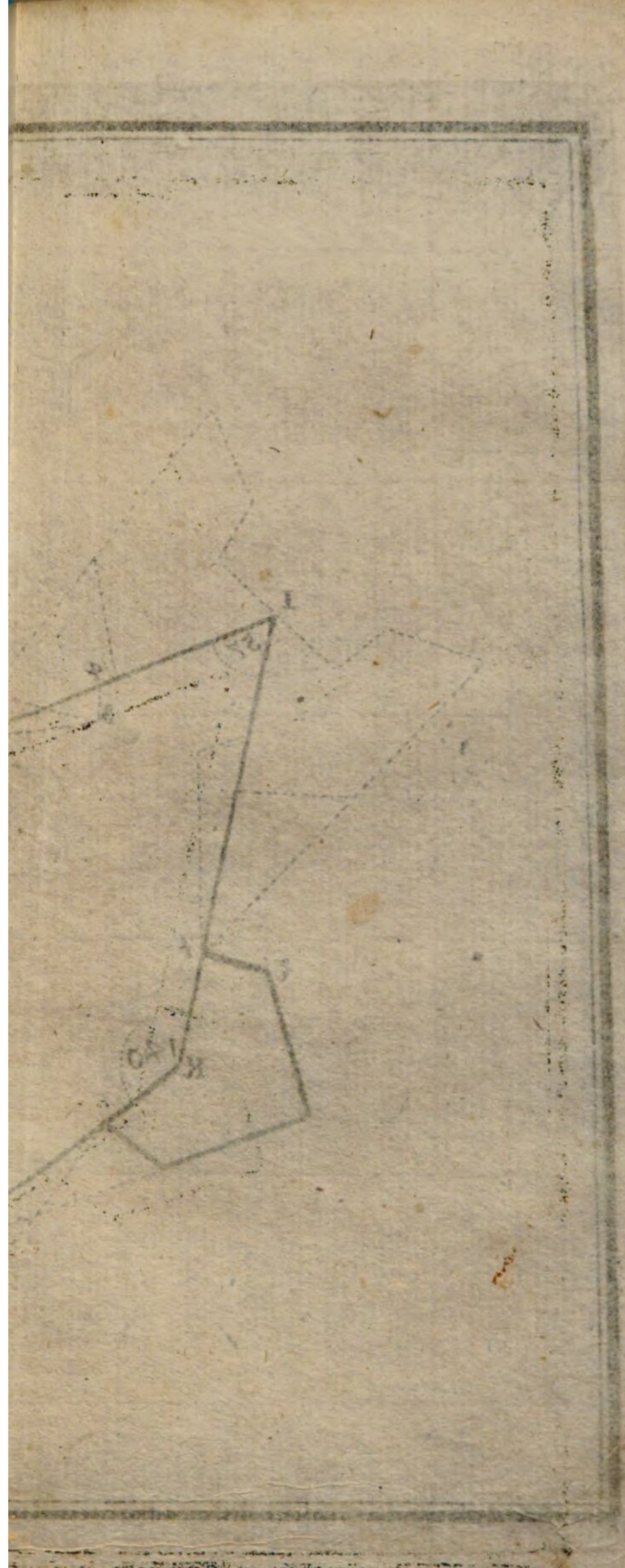
AB	225
BC	150
CD	110
DE	134
EF	63
FG	120
GH	160
HI	122
IK	130
KA	112



K V	115
I K	180
H I	155
G H	190
L G	150
E L	97
D E	134
C D	110
B C	120
A B	952







A 7.0 44
Schö.
Le Blond
1772

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Le Blond, Guillaume

Anfangsgründe der Befestigungskunst worinnen die Grundsätze und ... Beschreibung von denen verschiedenen Werken, so man zur Befestigung derer Plätze anlegt ... enthalten ; Nach d. Pariser französischen 4. Auflage ins Deutsche übersetzt von Johann Wilhelm Jäger

Frankfurt 1772

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- Stw 4464
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11282598-4
VD18 12466972-001